

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

POUR OBTENIR

le grade de Docteur ès Sciences Naturelles

PAR

Nicolas THÉOBALD

Agrégé de l'Université

Professeur de Sciences naturelles au Lycée Henri Poincaré, à Nancy

1^{re} THÈSE. - Les Insectes fossiles des terrains oligocènes de France.

2^e THÈSE. - Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 4 Février 1937 devant la Commission d'examen

Président . . . MM. CUËNOT.

Examineurs . } FALLOT.
LENOIR.

NANCY

IMPRIMERIE GEORGES THOMAS
Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1937

LES INSECTES FOSSILES
DES
TERRAINS OLIGOCÈNES DE FRANCE

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

POUR OBTENIR

le grade de Docteur ès Sciences Naturelles

PAR

Nicolas THÉOBALD

Agrégé de l'Université

Professeur de Sciences naturelles au Lycée Henri Poincaré, à Nancy

1^{re} THÈSE. - Les Insectes fossiles des terrains oligocènes de France.

2^e THÈSE. - Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 4 Février 1937 devant la Commission d'examen

Président . . . MM. CUENOT.

Examineurs . } FALLOT.
LENOIR.

NANCY

IMPRIMERIE GEORGES THOMAS

Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1937

UNIVERSITÉ DE NANCY - FACULTÉ DES SCIENCES

Doyen: M. CORNUBERT

Assesseur: M. GAIN

Doyen honoraire: M. LEAU

Professeurs honoraires: MM. CARTAN, BLAISE, GUYOT,
DARMOIS E., GUTTON, CROZE, VAVON, DARMOIS G.

Maîtres de conférences honoraires: MM. FÉRÉE, DELATOUR,
RICHARD, FRIEDEL

Professeurs:

MM. CUÉNOT	Zoologie.
MAUDUIT	Electrotechnique.
GAIN	Botanique.
HUSSON	Mécanique rationnelle.
TRAVERS	Chimie industrielle.
BOURION	Chimie physique et Electrochimie
LEAU	Calcul différentiel et intégral.
DELSARTE	Analyse supérieure.
FALLOT	Géologie.
CORNUBERT	Chimie organique.
LONGCHAMBON	Minéralogie.
COURTOT	Chimie appliquée à la teinture.
N.	Mécanique appliquée.
BOUIN	Zoologie appliquée.
DE MALLEMANN	Physique.
CHEVALLIER	Physique.
LAFFITTE	Chimie minérale.
JOLY	Géologie de Lorraine.
URION	Chimie.

Maîtres de conférences:

MM. LENOIR	Botanique.
LERAY	Mathématiques appliquées.
POIROT	Physique.
LAPORTE	Physique.
DUBREIL	Mathématiques générales.

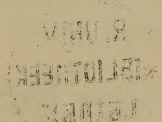
Secrétaire: M. LAPOINTE



A MON FILS REGRETTÉ

A MES PARENTS

A MA FEMME



INTRODUCTION

Nous manquerions au devoir le plus sacré, à celui de la reconnaissance, si nous n'adressions nos remerciements les plus vifs aux personnes qui nous ont permis de mener notre tâche à bonne fin.

Notre reconnaissance va aux maîtres qui ont bien voulu nous communiquer de précieuses collections, à M. Roman, Professeur à Lyon; à M. Dubois, Professeur à Strasbourg; à M. Jung, Professeur à Clermont-Ferrand; à M. Corroy, Professeur à Marseille; aux Directeurs des Musées de Marseille, de Nîmes, d'Avignon, de Lyon, d'Aurillac, de Clermont-Ferrand, de Nancy, de Mulhouse et des Laboratoires de Géologie de Nancy et de Paris, à l'amabilité de qui nous devons d'avoir pu consulter de précieux documents; à M. Guinier, Directeur de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy qui nous a ouvert la belle collection Fliche; à M. Hubault et à M. Rol qui nous ont apporté un précieux concours. Ce n'est pas sans un très grand regret que nous pensons à M. Baumberger du Musée de Bâle qui nous avait communiqué la très importante collection Mieg; avec nos amis suisses, M. H.-G. Stehlin, M. Buxtorf, M. Christ, M. Hantschlin et M. Rutsch il nous a toujours ménagé l'accueil le plus cordial. De belles collections nous ont été envoyées aussi par M. Van Straelen, Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles. M. Vergne, M. Piton et M. Quiévreux nous ont communiqué des collections personnelles.

De nombreuses personnes nous ont guidé au cours de nos excursions, M. Jung, M. Vergne et M. Piton en Auvergne, M. Chatelet en Provence, ou nous ont facilité l'entrée de leurs exploitations, M. Ménat à Pechelbronn, M. Oberlin et M. Gallon à Mulhouse.

Nous remercions aussi très vivement les Directeurs et Conservateurs des Musées de Strasbourg et du Museum de

Paris qui nous ont permis l'accès de leurs collections entomologiques et de leurs bibliothèques, les nombreux entomologistes qui ont bien voulu nous apporter leur concours, particulièrement M. le D^r Villeneuve de Janti à Rambouillet, M. Poisson, Professeur à Rennes, M. Berland et M. Cerf du Museum, M. Péneau, Professeur à Angers, M. Lienhart, Chef des travaux à Nancy et M. Maneval, Instituteur à Taulhac.

Il nous reste enfin à adresser l'hommage de notre profonde estime et de notre immense gratitude à nos maîtres d'hier et d'aujourd'hui, à ceux qui nous ont donné le goût des sciences naturelles et éveillé notre vocation, comme à ceux qui de près ou de loin ont permis et favorisé l'éclosion et l'élaboration de ce travail; à M. Defer, Professeur agrégé; à M. Gignoux, Professeur à Grenoble; à M. Chaput, Professeur à Dijon; à M. J. de Lapparent et à M. G. Dubois, Professeurs à Strasbourg; à M. Jacob, Professeur à la Sorbonne; à M. Pruvost, de Lille; à M. Dangeard, de Caen; à M. Roman, de Lyon; à M. Corroy et à M. Denizot, de Marseille; à M. Marty; à M. Goguel; à M. Bersier, de Lausanne; à M. Weiler, de Worms; à M. Kraüsel, de Frankfurt. Il nous est particulièrement agréable de remercier M. le Professeur L. Cuénot, Membre de l'Institut, qui nous a toujours guidé avec bienveillance et nous a prodigué de précieux conseils. Toute notre reconnaissance va à M. le Professeur P. Fallot, qui nous a reçu dans son laboratoire, nous a dirigé et soutenu dans nos recherches.

Avant d'aborder l'étude des Insectes fossiles, nous allons traiter la stratigraphie des principaux bassins lacustres oligocènes afin de préciser l'âge des gisements qui nous ont fourni des Insectes fossiles.

La seconde partie de ce travail est spécialement consacrée à la faune entomologique oligocène des gisements de Célas (Gard), de Brunnstatt et de Kleinkembs (Haut-Rhin, Bade), de Camoins-lès-Bains près Marseille, d'Aix-en-Provence, de Céreste (Basses-Alpes) et d'Auvergne.

Les conclusions générales ont été résumées à la fin de cette étude.

PREMIÈRE PARTIE

Stratigraphie
des formations lacustres oligocènes
de la France et des régions limitrophes

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS SUR L'OLIGOCÈNE

La notion de l'INDIVIDUALITÉ D'UN GROUPE OLIGOCÈNE s'est imposée dans la stratigraphie des formations tertiaires de l'Allemagne du Nord et des bassins d'effondrement de la zone des massifs hercyniens de l'Europe moyenne. Dans ces régions la transgression oligocène est particulièrement nette ¹.

A l'Eocène, les mers de l'Allemagne du Nord étaient localisées dans les régions de la Mer du Nord et de la Baltique actuelles. A l'époque oligocène, au contraire, elles couvrent de vastes étendues reliant le Bassin anglo-parisien, par l'Allemagne du Nord, à la Russie méridionale ^{1, 9, 11, 14}. Cette mer déborde sur les massifs hercyniens de l'Allemagne et de la France et communique à l'Oligocène moyen avec les mers du géosynclinal méditerranéen: à l'Est par le Fossé rhénan, le Bassin suisse, la Bavière et la mer des Carpathes ^{210, 157}; à l'Ouest par le Bassin rhodanien probablement ⁹.

Cette transgression marine est accompagnée de l'apparition d'une faune cryptogène dans l'Allemagne du Nord et la Belgique où l'on a caractérisé les étages appelés: *Lattorfien-Tongrien*, *Rupélien* et *Chattien*.

Il convient de ranger dans l'Oligocène l'*Aquitanien*, dont le type a été pris dans le Bassin d'Aquitaine. Les faciès marins de cet étage marquent le début de la transgression miocène dans les mers du Sud de la France. Mais la paléogéographie des bassins oligocènes conduit à incorporer l'*Aquitanien* dans l'Oligocène. Dans le Bassin parisien, la Limagne et le Fossé rhénan, les dépôts d'âge aquitanien sont intimement liés au cycle oligocène; la transgression miocène ne s'y fait pas sentir d'ailleurs. Du point de vue paléontologique la faune des Vertébrés de l'*Aquitanien* est de caractère indubitablement oligocène ²¹.

Il ne saurait être question de donner ici une étude complète des formations lacustres oligocènes, dont la stratigraphie détaillée a souvent été poussée très loin. Il s'agira essentiellement d'un essai de coordination de l'ensemble de nos connaissances sur les différents bassins. Avant d'aborder l'étude des bassins oligocènes où dominent les faciès lacustres (Bassins du Rhône, Fossé rhénan, Auvergne), nous rappellerons brièvement dans le tableau I les principales assises des Bassins franco-belge, de l'Aquitaine et de l'Allemagne du Nord, lesquelles nous serviront de termes de comparaison par la suite.

Nous abordons maintenant l'étude surtout stratigraphique des bassins oligocènes dans lesquels les faciès lacustres ou saumâtres sont très développés : Bassins rhodaniens et Bassins rhénans qui, à certaines époques au moins, communiquent par le Bassin suisse. Nous indiquerons aussi d'une façon très succincte la stratigraphie des dépôts oligocènes d'Auvergne.

PRINCIPALES FORMATIONS DES GRANDS BASSINS OLIGOCÈNES DE L'EUROPE CENTRALE

Divisions		Allemagne du Nord	Belgique	Bassin de Paris	Bassin d'Aquitaine
Miocène	Burdigalien	Manque sauf sur les côtes de la mer du Nord		(Dépôts lacustres du Bassin de la Loire)	Type de l'étage
	Aquitainen	Assises à Hydrobies Assises à Corbicules Assises à Cérithes		Calcaires de l'Orléanais Faune de Selles-sur-Cher	Faluns de Lariéy Faluns de Bazas Calcaire gris
Oligocène	Chattien	Sables de Cassel	Sables de Bonnelles	Calcaire d'Etampes Faune de La Ferté-Alais	Calcaire blanc de l'Agenais
	Rupélien	Argiles à septaria et sables marins	Argiles de Boom Sables de Berg	Sables de Fontainebleau Marnes à Huîtres	Calcaire à Astéries Mollasse de l'Agénais Marnes à Ostracées
	Sannoisien	Lattorfien marin	Tongrien saumâtre Tongrien marin	Assises de Sannois Calc. de Brie	Calc. lac. de Castillon Marnes Mollasse lac. de Fronsadis
ocène	Ludien	Manque		Gypse avec faune de Montmartre	Calcaire de Saint-Estèphe

CHAPITRE II

LE BASSIN RHODANIEN

La région rhodanienne forme à l'époque oligocène une vaste dépression à allure synclinale s'étendant entre le Massif central et les premiers plis alpins. Elle communique avec la mer mésogéenne qui y pénètre à plusieurs reprises. Il est probable, d'autre part, qu'à certaines époques des relations se sont établies avec le Bassin suisse et le Fossé rhénan ainsi qu'avec les Bassins d'Auvergne.

Nous étudierons d'abord un certain nombre de bassins secondaires bien individualisés dans la région rhodanienne : Bassin d'Alès, Bassin de Marseille, Bassin d'Aix, Bassins d'Apt-Forcalquier et nous terminerons par quelques considérations générales sur l'ensemble de la région rhodanienne.

A. — LE BASSIN D'ALÈS (GARD)

a) **Situation**

Le Bassin tertiaire d'Alès est limité au Nord-Ouest de la ville par un complexe de failles, appelé la « faille des Cévennes ». Ce faisceau d'accidents comprend un grand nombre de compartiments de Jurassique et d'Infracrétacé, au delà desquels les Cévennes cristallines disparaissent sous des lambeaux houillers et triasiques.

Au Nord et à l'Est s'étend l'Infracrétacé des Garrigues accidenté de plis vigoureux, mais simples, de direction WNW-ESE, appartenant au système pyrénéo-provençal et datant de la fin de l'Eocène ^{77, 56}.

Au Sud, le Bassin de Sommières établit la communication avec la région du Bas-Languedoc. Vers l'Ouest il a dû s'étendre jusqu'au Bassin de Montolieu. Vers l'Est il se reliait largement à la région rhodanienne.

Les terrains tertiaires se sont conservés dans des zones déprimées, portions synclinales de plis (Bassin de Sommières) ou compartiments affaissés (Bassin d'Alès). La majeure partie appartient à l'Oligocène.

b) Stratigraphie

La superposition des assises peut être résumée ainsi 77, 78, 86 feuilles Alès et Le Vigan :

I. A l'EOCÈNE INFÉRIEUR les formations tertiaires débutent par des sables fins rougeâtres, violâtres ou jaunâtres qui alternent avec des marnes argileuses de couleur dominante rouge. Elles surmontent les terrains crétacés et sont recouvertes par l'Eocène moyen.

De cette époque, le LUTÉTIEN a pu être daté par l'existence d'une



FIG. 1

Coupe à travers le bassin tertiaire d'Alès

- O³⁻⁴ Aquitainien - Chattien.
- O² Rupélien.
- O^{1c} Sannoisien sup. Lignites de Célas et calc. à *Mel. albigensis*.
- O^{1b} Sannoisien moyen. Grès de Célas avec flore, poissons, insectes.
- CII Urgonien.

assise de 2-5 mètres d'un calcaire gris grumeleux, tubuleux, à *Planorbis pseudoammonius* SCHL. faciès analogue à celui de la Provence et du Languedoc 77, 78, 86.

L'AUVERSIEN-BARTONIEN (100-500 m.) est représenté par un complexe de marnes et de conglomérats de couleur jaune. A Saint-Mamert, le Bartonien comprend un banc phosphaté avec débris de Vertébrés : *Lophiodon Lautricensis*, *Palaeotherium Castrense* et des calcaires fossilifères 77, 4.

A l'Eocène supérieur, le Ludien est légèrement transgressif sur les anticlinaux, ce qui montre l'existence d'un mouvement d'âge postlutétien. Le Ludien comprend des marnes ligniteuses à *Strophostoma globosa* et à Vertébrés. C'est la faune d'Euzet ou de Saint-Hippolyte-de-Caton avec *Adapis magnus* GERV., *Anchilophus Dumasi* GERV., *Cebochaerus minor* GERV., *Chaeropotamus Depereti* STAHL., *Dacrytherium ovinum* OW., *Hyaenodon minor* GERV., *Plagiolophus annect*

tens OW., *Lophiotherium cervulum* GERV., *Quercytherium tenebrosus* FILH. 4, 21. Elle représente le Ludien inférieur. Le sommet du Ludien est formé par un calcaire marneux en plaquettes à *Limnaea longiscata* BRONGN. et *Planorbis crassus* 77.

Avant la fin de l'Eocène a lieu le plissement faisant surgir les Garrigues; ces dernières et les Cévennes semblent avoir fourni les matériaux détritiques des terrains oligocènes.

2. Les ASSISES OLIGOCÈNES sont en général concordantes sur celles de l'Eocène supérieur. On y distingue des faciès saumâtres, des faciès lacustres, de caractère détritique dominant. Ces sédiments se sont accumulés sur une grande épais-

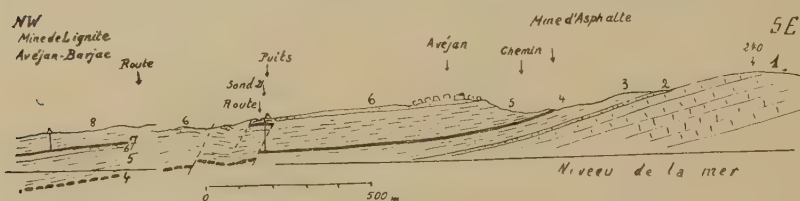


FIG. 2

Coupe à Arvéjan (Gard), d'après Roman, in A. Heim

- | | |
|---|----------------------------------|
| 8. Calcaires et marnes du Sannoisien sup. | 4. Asphalte. |
| 7. Lignite de Barjac. | 3. Calcaire à <i>C. Dumasi</i> . |
| 6. Calcaire oolithique. | 2. Turonien. |
| 5. Calcaire à Cyrènes. | 1. Urganien. |

seur dans un bassin affecté de subsidence. L'ensemble est difficile à démêler. Il faut distinguer essentiellement les assises de Célas à la base et les assises d'Alès au sommet.

ASSISES DE CÉLAS

La majeure partie appartient au SANNOISIEN. A la base on place les calcaires à *Strophostoma globosum* et *Potamidés aporoschema* FONT; ils sont visibles dans la région de Monteils et plus au Sud dans le Bassin de Sommières, ils disparaissent à la hauteur d'Alès. Ces calcaires indiquent l'arrivée des eaux saumâtres en Languedoc 77. Puis viennent des calcaires marneux en plaquettes renfermant de nombreux INSECTES (Célas, Les Fumades), des Poissons (*Atherina vardonis*) et des Plantes. C'est la flore de Célas à *Doliosstrobilus*.

Ficus..., indice d'un climat méditerranéen chaud (études de Laurent). Les calcaires en plaquettes sont associés avec des calcaires marneux et des marnes à *Cyrena semistriata* DESH., *Melanopsis acrolepta* FONT., *Nystia Duchasteli* NYST., *Striatelles*, *Hydrobia Dubuissoni* BOUILL., *Planorbis* et *Cypris* (1). A la base de ces calcaires en plaquettes s'intercalent des calcaires fétides à *Cyrena Dumasi* et *Jaquotia apirospira* ⁷⁷.

Au-dessus des calcaires en plaquettes viennent des grès jaunes ou bleus avec flore des grès de Célas : c'est la flore à *Cinnamomum* ⁶⁹. Les grès de Célas sont surmontés par un calcaire à *Viviparus soricinensis* NOUL., puis par un calcaire marneux à *Melanoides albigensis* NOUL. et *Striatella barjacensis* FONT., contenant des intercalations d'asphalte (2) et de lignites à Célas, Servas, Barjac, Avéjan ⁶⁸ et une faune de Vertébrés. Cette faune de Célas renferme : *Anoplotherium commune* CUV., *Palaeotherium Muhlbergi* STEHL., *Plagiolophus minor* CUV., *P. Fraasi* MEYER, *Pterodon Dasyuroides* GERV. D'après H.-G. Stehlin, elle se placerait au-dessus de la faune du gypse de Montmartre, mais serait antérieure à la faune du calcaire de Brie ²¹ ; elle est très différente de celle de Ronzon.

ASSISES D'ALÈS

Vers le centre du Bassin d'Alès, des grès et des conglomérats à éléments polygéniques forment un puissant complexe de 300 à 400 mètres d'épaisseur, contenant des argiles à la base, des calcaires marneux à *Acerotherium minutum* et des grès mollassiques à *Sabal major*. A l'Ouest de Méjannes, nous y avons observé des intercalations de calcaires à Hydrobies. On a signalé *Acerotherium minutum* et *Dremotherium* à Auzon, *Anthracotherium magnum* à Boujac.

Puis viennent des argiles jaunâtres et des calcaires marneux grisâtres avec filets de lignite à *Helix curabdoti*, *Helix Hombresi*, *H. Ramondi*, *Hyalina barjacensis* et *Cyclostoma antiquum* qui représentent le Chattien ⁸⁶.

Des conglomérats à éléments éocénés correspondent au Chattien et sans doute en majeure partie à l'Aquitainien. Ce

(1) Nombreux points fossilifères, notamment à l'ouest de Méjannes.

(2) Ces asphaltes se trouvent en position primaire, elles se sont formées au dépens de Mollusques et surtout d'Algues calcaires ⁶⁸. Voir fig. 2.

sont les célèbres poudingues alésiens, qui, à l'Ouest, sont transgressifs sur les terrains secondaires.

L'ensemble des grès, poudingues et conglomérats est parfois désigné sous le nom d'assises d'Alès ^{71, 56}.

3. Dans le Bassin de Sommières, les faciès sont moins variés ⁸⁶ (feuille Le Vigan).

Le calcaire de Montredon renferme *Limnaea aequalis* DE SERRES, *Planorbis Rouvillei* FONT., *Helix* SP., *Pupa servasensis* FONT., *Hydrobia* SP. Le calcaire de Pondres est de même âge: il repose sur des conglomérats et des calcaires à *Potamides aporoschema* FONT. d'âge sannoisien.

Le calcaire de Salinelles est riche en Hydrobies. Latéralement il passe à des conglomérats qui se poursuivent dans le Chattien.

Le calcaire à *Helix Ramondi* d'âge chattien existe sur tout le pourtour du Bassin de Sommières.

La série tertiaire se termine par des conglomérats.

4. Dans le petit Bassin de Montolieu on connaît des grès, des marnes jaunes avec *Anthracotherium magnum*, *Chrysemis montolivensis*, *Clausilia gebennica*: on doit les placer en face des assises terminales de Célas.

5. La transgression miocène n'a atteint que le Bassin de Sommières où on a à la base des sables caillouteux et des conglomérats à *Pecten Davidi* FONT. et *P. pavonaceus* FONT., équivalent de la mollasse sableuse de la base du Burdigalien de la vallée du Rhône. Au-dessus viennent les sables blancs mollassiques à *Pecten praescabriusculus* du Burdigalien supérieur et enfin des argiles, sables et calcaires du Vindobien ⁷⁶.

5. Le tableau suivant résume la position des principales formations du Bassin d'Alès et des régions avoisinantes.

B. — LE BASSIN DE MARSEILLE

a) Situation

Le Bassin tertiaire de Marseille ^{53, 54, 55, 57, 58, 59, 64, 72, 73, 74, 75, 80, 84} s'étend de part et d'autre de la vallée inférieure de l'Huveaune depuis Roquevaire jusqu'à la côte orientale du

TABLEAU II

Divisions	Bassin d'Alès	Bassin de Sommières	Bassin du Languedoc	Bassin du Rhône
Burdigalien		Calc. à <i>Pecten praescabriusculus</i> Sables et conglomérats	Moll. calc. à <i>P. praesc.</i> Moll. sableuse	Calc. moll. d'Avignon Moll. sabl. inférieure
Aquitanien	Conglomérats à éléments éocétracés	Conglomérats	Mollasse et marnes à <i>Ostrea aginensis</i>	Mollasse du Carry
Chattien	Calc. marneux à <i>Helix Ramondi</i>	Calc. du Vila	Calcaire à <i>Helix Ramondi</i> Flore d'Armissan	
Rupélien	Grès et congl. à élém. polyg. Grès moll. à <i>Sabal major</i> Calc. marneux à <i>Acer. min.</i> Argile	Calc. de Salinelles	Marnes en plaquettes	
Sannoisien	Calc. à <i>Mel. alb.</i> Lignites de Célas Grès de Célas Calc. marneux en plaq. avec ins., plantes et poissons. Calcaire à <i>Potamides aporoschema</i>	Calc. de Montredon et de Pondres	Marne à gypse	Coupe de la Butte Jouton
Ludien		Conglomérats	Calc. à <i>P. apor.</i>	
			Calcaire marneux à <i>Limnaea longiscata</i>	

golfe de Marseille. Il est limité à l'Est par l'extrémité terminale du massif de la Sainte-Beaume, au Sud par le pli anticlinal de Carpiagne allant des montagnes d'Aubagne jusqu'à Marseille-Veyre. Au Nord, le Bassin s'étend jusqu'au pli de la Nerthe, la chaîne de l'Etoile et le massif du Garlaban qui le séparent du Bassin d'Aix. A l'Ouest, la dépression tertiaire est limitée par le golfe de Marseille, depuis la Madrague jusqu'à l'Estaque. Mais il est probable que le Bassin tertiaire s'est prolongé en direction Ouest jusqu'au delà de Carry-le-Rouet, où il aurait communiqué avec la mer méso-géenne. Le bombement jura-crétacé de Notre-Dame-de-la Garde surgit du fond du Bassin.

Il est séparé du Bassin de Sainte-Zacharie par le seuil relativement peu élevé qui s'étend d'Auriol à l'Etoile de Roquevaire. Il est probable que les deux Bassins ont communiqué, du moins au début de l'Oligocène, les séries des couches lacustres présentant une ressemblance frappante.

b) **Stratigraphie**

1° Le Bassin tertiaire de Marseille a été comblé par des sédiments d'origine lacustre, fluviatile ou continentale; on n'y rencontre aucun dépôt marin à part les dépôts aquitaniens de Carry-le-Rouet et les faciès saumâtres du cap Janet qui marquent le début de la transgression marine aquitanienne ⁵⁸.

L'Oligocène forme la majeure partie des terrains. Il est recouvert en discordance par des nappes de travertins pliocènes et des alluvions quaternaires anciennes et modernes.

L'épaisseur des terrains oligocènes dépasse certainement mille mètres. Un sondage d'une profondeur de 871 mètres n'a pas atteint le soubassement jurassique ⁷⁵.

Ici encore, nous nous trouvons en présence d'un Bassin affecté de subsidence durant les temps oligocènes. Ce phénomène de subsidence semble être le contre-coup des mouvements orogéniques d'âge pyrénéen ayant fait surgir les chaînes de la Nerthe et de l'Etoile, qui isolent le Bassin de Marseille au Nord. Cette bordure Nord est d'ailleurs souvent limitée par de grandes failles ⁵³ qui ont continué à jouer pendant l'Oligocène mais qui ont fini par être débordées vers

la fin du comblement (1). La subsidence des bassins semble compenser la surrection des masses montagneuses.

2° SANNOISIEN (v. fig. 3).

A la base du *Sannoisien*, on trouve, dans le Bassin de Marseille et dans celui de Sainte-Zacharie, des argiles avec des intercalations de lignite (argiles noirâtres et lignitifères de Gémenos) (2) et passant au sommet à un calcaire lacustre blanc transgressif. Ce calcaire lacustre, bien développé à l'Estaque, s'étend sur tout le pourtour du bassin et repose souvent sur les terrains secondaires par l'intermédiaire d'un conglomérat de base. Ces formations sont fortement relevées et coupées par de nombreuses failles.



FIG. 3

Coupe du bassin oligocène de Marseille, de Lestaque à N.-D. de la Garde
d'après DEPÉRET et VASSEUR

5. traversin pliocène
4. poudingues de Marseille
3. argiles jaunes et poudingues de Marseille.
2. argiles rouges de Saint-André et de Saint-Henri.
1. calcaires lacustres de Lestaque
conglomérats de base en c.
- U Urgonien

Le *calcaire de l'Estaque* est un calcaire cristallin blanc, compact, en bancs plus ou moins épais et renfermant entre autres : *Vivipara soricinensis*, NOUL., *Hydrobia Dubuissoni*, *Melanopsis acrolepta* FONT. et *Striatella barjacensis* FONT.; *Melania albigensis* NOUL. a été reconnu à Sainte-Anoine (3). Son âge sannoisien semble donc bien établi (4).

(1) Le long de la côte de Carry-le-Rouet, G. Denizot a montré l'existence de failles ayant joué au cours du comblement oligocène (failles masquées de l'au teur) et d'autres qui sont postérieures à l'Oligocène.

(2) Certains auteurs rapprochent d'ailleurs ces lignites de Gémenos de ceux de Gargas et leur reconnaissent ainsi un âge ludien.

(3) Communication verbale de M. F. Roman.

(4) Vasseur 1894, p. 441, signale qu'il a trouvé dans les calcaires dominant l'Estaque *Striatella barjacensis* et *Melanopsis acrolepta*, formes du Sannoisien du Gard.

Il faut rattacher au Sannoisien des *calcaires en plaquettes* se trouvant dans une position analogue autour du massif secondaire de Notre-Dame-de-la-Garde, à Saint-Jean-de-Garguier et à Camoins-les-Bains. Les *calcaires des Camoins* ont fourni quelques INSECTES qui seront étudiés plus loin (2° partie, chap. IV) et des Plantes.

3° RUPÉLIEN.

Les *argiles rouges de Saint-Henri* sont bien visibles entre l'Estaque et Notre-Dame-de-la-Garde. Elles sont souvent discordantes sur les calcaires lacustres sous-jacents. Aussi faut-il envisager des mouvements du sol à la limite des deux formations (Depéret, Denizot). Ces argiles, de couleur rouge-brique, en bancs très épais, fournissent la matière première pour les poteries fines, les pipes dites « terre de Marseille », les carreaux dits « tomettes du Midi » et les tuiles.

Cette formation continentale doit son importance stratigraphique à la faune dite de Saint-Henri (Depéret, Stehlin) qui est caractérisée par *Lophiomeryx Chalaniati* POM., *Metritherium mirabile* FILH., *Anthracotherium Cuvieri* POM. *A. Hippoideum* RUT. *Brachyodus borbonicus* CUV. *Rhinoceros minutus* CUV. *Aceratherium*, *Cainotherium*, *Cynodictis*. C'est la faune du Stampien moyen (Rupélien). En réalité, il semble possible de distinguer une assise inférieure de Saint-Henri et une assise supérieure de Saint-André; cette dernière serait à placer dans le Chattien⁵³. A l'Est de Saint-Henri ces argiles sont remplacées par des cong'omérats.

G. Denizot attribue au Stampien le calcaire lacustre d'Allauch, calcaire de Piédautry^{54, 3, 55}, contenant une flore étudiée par Saporta et une faune analogue à celle d'Aix: *Neritina aquensis* MATHERON, *Planorbis declivis* BRAUN, *Potamides plicatus* BRUG., *P. rhodanicus* FONT. Ces calcaires seraient interstratifiés dans les argiles jaunes de Marseille, à placer au voisinage de l'horizon de Saint-André.

4° Chattien-Aquitainien.

Au-dessus des argiles rouges se retrouvent des argiles jaunes (dites argiles de Marseille) avec intercalations de grès et de sables renfermant au cap Janet, d'après Depéret

et Vasseur: *Helix Ramondi* BRONGN. (1), *H. Massiliensis* MATH., *Bulinus Massiliensis* VASSEUR, *Planorbis cornu* BR., *Cyclostoma hemiglyptum* FONT., et des fossiles saumâtres tels que *Cerithium bidentatum* DEFR., *Lucina ornata* AG., *Potamides plicatus* BRUG., *P. submargaritaceus* BRAUN., *Cyrena semistriata* DESH., *Psammobia massiliensis* DEP., *Ostra* SP. (2).

La série se termine par les mollasses et poudingues de Marseille bien développés depuis le sommet du cap Pinède jusqu'à l'entrée du Vieux Port de Marseille, entaillé dans ces poudingues. Elle est considérée comme d'âge aquitainien.

Nous avons résumé les principaux termes de cette série dans le tableau 4 de la page 40 où on voit leur place par rapport aux autres formations du Bassin rhodanien.

C. — LE BASSIN D'AIX-EN-PROVENCE

a) Situation

Le Bassin d'Aix-en-Provence, situé au Nord du Bassin de Marseille, communiquait largement vers le Nord et vers l'Ouest avec l'ensemble du Bassin rhodanien. Les plissements alpins de la Basse-Provence lui ont donné à peu près ses limites actuelles.

Il est traversé de l'Est à l'Ouest par la rivière de l'Arc. Séparé du Bassin de Marseille par la chaîne de la Nerthe,

(1) Depéret 58 dit que c'est *Helix Ramondi* BR. ou au moins une variété bien voisine. Vasseur 84 est très affirmatif sur la présence de *Helix Ramondi* BR.

(2) Cette faune saumâtre rappelle celle de l'Aquitainien de Carry, aussi Depéret et Vasseur ont-ils attribué la coupe du cap Janet à l'Aquitainien. Pourtant on ne saurait méconnaître, après l'analyse minutieuse que Denizot a fournie de l'Aquitainien de Carry-le-Rouet, qu'il y a là une coupure assez nette entre la série inférieure lacustre et les couches supérieures avec faune marine (couche C de l'auteur) et saumâtre (couche D). C'est cette dernière faune saumâtre qui peut être comparée avec celle du cap Janet. Aussi faudra-t-il peut-être considérer comme Chattien les couches inférieures du cap Janet ainsi que les couches de Carry à *Helix Ramondi*. Cette interprétation résoudrait la difficulté signalée par Depéret qui s'étonne de voir persister *Cyrena semistriata* aussi tard. De plus on ferait débiter l'Aquitainien de Carry par les couches marines à *Amussium subpleuronectes*, ce qui semble plus logique que de placer à sa base des faciès lacustres. L'Aquitainien de Carry se poursuit par les couches saumâtres, la mollasse à Turritelles et Rétipores, puis par les couches à Polypiers et Lucines. La mollasse de Sausset et la molasse à grandes Huitres du Burdigalien recouvrent les formations précédentes en transgression.

dont l'axe a été refoulé vers le Nord sur le Bassin d'Aix ⁵³, il est dominé au NE par la chaîne de la Sainte-Victoire, pli anticlinal à noyau liasique couché vers le Sud sur le synclinal crétacé de Furveau. Au Nord, il s'incurve vers le Bassin de la Durance.

A l'Ouest du Bassin les terrains du Crétacé inférieur dessinent une ondulation anticlinale à grand rayon de courbure la colline de la Fare; au Sud, l'Urgonien et le Sénonien plongent sous les dépôts fluviolacustres du synclinal de Berre.

La série éo-miocène affleure dans les vallées de l'Arc et de la Durance ainsi que dans le plateau faillé de la Trévaresse. Ces collines sont dues essentiellement à la mise en relief par l'érosion des calcaires de l'Oligocène supérieur dominant les régions déprimées des argiles de l'Oligocène moyen.

Sur les pentes Nord de la Trévaresse les coulées basaltiques du volcan de Beaulieu s'intercalent dans la série oligocène aquitanienne ⁶⁷.

b) Stratigraphie

Le Tertiaire du Bassin d'Aix a fait l'objet de travaux remarquables ^{70, 74, 80, 81, 85, 63, 53, 50}.

On trouve à la base une série éocène inférieure et moyenne comprenant les termes allant de la base du Tertiaire au Lutétien supérieur (Calcaire de la butte de Cuques à *Planorbis pseudoammonius*).

L'AUVERSIEN-BARTONIEN, représenté dans le Languedoc par des formations détritiques, manque complètement ici. Comme dans les Pyrénées, les mouvements orogéniques commencent immédiatement après le Lutétien. Ils se sont atténués dès le début de l'Oligocène, le Sannoisien étant représenté dans le Bassin d'Aix, comme d'ailleurs dans les autres parties du Bassin rhodanien.

Il se dépose alors le « groupe d'Aix », célèbre par les travaux de de Serres, Mathéron, Fontannes, de Saporta, Agassiz, Heer, Oustalet, Vasseur.

On trouve en discordance, sur les calcaires lutétiens, le calcaire de Saint-Pons (1) à *Planorbis crassus*, *Linnæa*

(1) Vasseur ⁸⁵ assimile cette assise de Saint-Pons au calcaire du Mas Saint-Puelles dans l'Aude, encore d'âge éocène ⁵³.

pyramidalis, *Sphaerium*, *Helix*; aux environs de Luynes, un calcaire à faune saumâtre (Mélanies, Potamides, Vivipares, Néritines). Le calcaire de Luynes renferme une faune semblable à celle du calcaire de l'Estaque ⁷⁴. Le calcaire en plaques de Luynes représente donc le SANNOISIEN (1).

Le RUPÉLIEN est représenté par les argiles et conglomérats des Milles, où dominent les couleurs rouges et qui ont fourni : *Anthracotherium* cf. *magnum*, *Acerotherium Filholi*, *A. albigense*, *Prodremotherium*, *Cainotherium* ⁷⁴. C'est la faune des argiles rouges de Saint-Henri. Ces formations sont transgressives vers le Nord du Bassin où elles reposent en discordance par des brèches sur le Crétacé de la vallée de la Durance (2).

Les argiles des Milles supportent la série calcaréogypseuse d'Aix que l'on peut subdiviser d'après Vasseur en calcaire des Mourgues, calcaires marneux en plaquettes avec gypse, marnes et sable des Figons et calcaires d'Eguilles.

Le calcaire des Mourgues (30-40 m.) renferme *Potamides aquensis* et *Helix corduensis*, espèces des calcaires de Cordes et de Cieurac (Stampien).

Les calcaires en plaquettes et les couches gypseuses ont fourni *Potamides plicatus* BRUG., *P. Lamarcki* BRONGN., *P. rhodanicus* SAP., *P. Laureae* FONT. Les marnes ont donné de nombreux restes de Mammifères (*Vespertilio aquensis*), de Batraciens (*Rana aquensis*) et de Poissons. Parmi ces derniers les espèces saumâtres sont abondantes : *Prolebias cephalotes* AG. (« friture d'Aix ») et *Smerdis minutus* AG. Les espèces marines sont très rares : *Solea provincialis* SAUV., *Mugil princeps* AG., *Lepidocottus aries* AG. (SAUV.), *Paraperca provincialis* SAUV., *Sparosoma ovalis* SAUV., *Sphenolepis squamosus* AG., *Anguilla multiradiata* AG. (SAUVAGE : Notes sur les Poissons fossiles B.S.G.F. (3), 11, 1882-83,

(1) Plus au Nord, dans la chaîne de Costes (vallée de la Durance), le petit Bassin de la Roque d'Anthéron renferme des calcaires oligocènes à *Melania albigensis*, vraisemblablement sannoisiens ⁶⁷. La mer oligocène aurait donc envahi le bassin d'Aix par le NW; au Rupélien d'ailleurs la partie Nord du bassin a des intercalations saumâtres plus nombreuses que la région Sud.

(2) Il y a donc de grandes ressemblances entre les formations sannoisiennes et stampiennes des Bassins d'Aix et de Marseille ⁷⁴. Bien que les reliefs de la Nerthe et de l'Etoile isolent le Bassin d'Aix de celui de Marseille ⁵³, il faut admettre une communication plus lointaine, probablement par le golfe de Fos et le synclinal de Berre, qui auraient déjà existé.

p. 475). On y a recueilli une RICHE FAUNE D'INSECTES et de Plantes, indices d'un climat méditerranéen chaud à affinités subtropicales (Voir 2^e partie, chap. V).

Les *sables des Figons*, micacés, de couleur grise, renferment à leur partie supérieure un banc de calcaire à Cérithes identiques à ceux du calcaire d'Eguilles qui les surmonte.

Le *calcaire d'Eguilles* est formé par des bancs de calcaire blanc compact et des couches calcaréo-sableuses dans lesquelles les fossiles sont souvent abondants. Vasseur ⁸⁵ cite *Hydrobia Dubuissoni* BOUILL., *Potamides (Cerithium) plicatus* LAUR., *Potamides submargaritaceus* BRAUN. et *Helix*

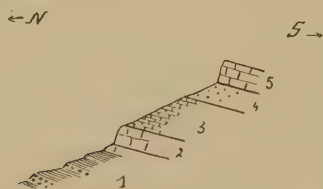


FIG. 4

Coupe du versant Nord
de la colline de Venelles

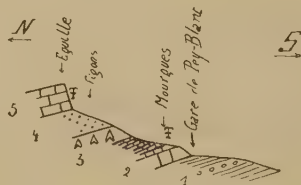


FIG. 5

Coupe du versant Sud
de la colline d'Eguilles

5. Calcaires de la Trévaresse
4. Sables
3. Marnes et calcaires en plaquettes
2. Calcaires
1. Argiles et conglomérats

5. Calcaire d'Eguilles
4. Sables des Figons
3. Gypses d'Aix
2. Calcaire de Mourgues
1. Argiles et conglomérats des Milles

Ramondi BRONG. et en déduit son âge aquitainien. Le calcaire de la Trévaresse, sur le versant Nord du Bassin d'Aix, est de même âge (1).

(1) Si la présence des couches à Cérithes fait attribuer les calcaires d'Eguilles et de la Trévaresse à l'Aquitainien, il est surprenant de voir persister *Helix Ramondi*, forme par ailleurs caractéristique du Chattien ⁸⁸. Nous-même n'avons pu retrouver *H. Ramondi*. Le calcaire d'Eguilles nous a fourni *Cerithium Lamarcki* BRONGN., *C. submargaritaceum* AL. BRAUN, *Cer. plicatum* var. *Galeotti* NYST. et *Hydrobia Dubuissoni*. Le *C. plicatum* var. *Galeotti* a des plis marqués; cette forme se trouve surtout dans les marnes à Cyrènes du bassin de Mayence ²⁰³ qui sont d'âge chattien. *C. Lamarcki* existe aussi dans le Stampien. *C. submargaritaceum* est une forme de l'Aquitainien du Bordelais et des assises à Cérithes du Bassin de Mayence.

La faune de Mollusques n'entraînerait donc pas indubitablement l'âge aquitainien de ces calcaires. Cet âge résulte surtout de leur position stratigraphique au-dessus des argiles des Milles et des gypses d'Aix, dont la faune est nettement stampienne.

Les principaux termes de la série oligocène du Bassin d'Aix sont donc les suivants :

3. Aquitanien : calcaire d'Eguilles et de la Trévaresse ;
2. — sables des Figons ;
2. Stampien : gypses d'Aix avec INSECTES, Plantes et Poissons ;
calcaires de Mourgues ;
argiles des Milles ;
1. Sannoisien : calcaire de Luynes.

Les coupes des figures 4 et 5 montrent la disposition des assises sur les versants sud et nord du Bassin.

c) Histoire géologique

Les plissements pyrénéo-provençaux ayant donné naissance aux chaînes de la Basse-Provence, le Bassin d'Aix s'établit au Nord de la chaîne de la Nerthe. La sédimentation débute dès le Ludien avec le calcaire de Saint-Pons. Elle se poursuit au Sannoisien par le calcaire de Luynes. Au Rupélien se déposent les argiles des Milles. Au Stampien supérieur des influences saumâtres, venues de l'Ouest sans doute, se font sentir dans les marnes en plaquettes et les gypses d'Aix. Après l'ensablement des Figons survient le régime lacustre et saumâtre des calcaires d'Eguilles et de la Trévaresse.

Vers la fin de l'Oligocène ont lieu des phénomènes volcaniques.

Le Bassin d'Aix est ensuite recouvert par la transgression burdigalienne.

Les mouvements alpins anté-miocènes se sont fait sentir d'une façon remarquable dans les Bassins d'Alès et de Manosque. Dans le Bassin d'Aix, il faut sans doute rapprocher la naissance du volcan de Beaulieu de cette même phase de plissements. Des plis à grand rayon de courbure et des failles d'importance secondaire se sont formés aux époques suivantes.

D. — LE BASSIN D'APT-FORCALQUIER-MANOSQUE

a) **Situation**

Le Bassin d'Apt-Forcalquier-Manosque s'étend au Nord de la Durance. Limité au Sud par les montagnes de la Basse-Provence, à l'Est par les plateaux (plans) de Valensole, au Nord par le Mont Ventoux et la Montagne de Lure, il s'ouvre à l'Ouest sur la dépression rhodanienne.

Le pli anticlinal du Luberon le divise en deux parties : au Sud le Bassin de Pertuis, au Nord le Bassin d'Apt-Forcalquier. Ces deux régions communiquent à l'Est par la « Fosse de Manosque », (Goguel), zone profonde stampienne.

Ces Bassins affectent l'allure de vastes cuvettes synclinales dans lesquelles les sédiments oligocènes se sont accumulés sur de grandes épaisseurs.

b) **Stratigraphie**

1° Les dépôts EOCÈNES ont un faciès continental à la base : ce sont les sables bigarrés de Mérindol avec les conglomérats des Murs. Au LUTÉTIEN appartiennent le calcaire lacustre à *Planorbis pseudoammonius* de la gare d'Apt⁶⁰ et le conglomérat calcaire à *Bulimus Hopei* des Murs⁶⁷. Le BARTONIEN a été reconnu à Orgon par P. de Brun et Chatelet en 1923. Le LUDIEN est représenté par des marnes et calcaires à *Limnæa longiscata* dans lesquels s'intercalent les célèbres lignites de Sainte-Radegonde (lignites de la Débruge), à Gargas, près d'Apt, avec une faune de Mammifères contenant la plupart des espèces du gypse de Montmartre : *Palæotherium magnum* Cuv., *P. medium* Cuv., *P. crassum* Cuv., *Anoplotherium commune* Cuv., *Xiphodon gracile* Cuv., *Adapis parisiensis* Cuv., *Chacropotamus parisiensis* Cuv., *Pterodon dasyuroides* GERV. De la même époque date le gisement de Mormoiron (1).

Les lignites de Gargas sont discordants sur les sédiments plus anciens. Il y a donc eu des mouvements postlutétiens.

(1) F. Roman. Monographie de la faune de Mammifères de Mormoiron. *Mémoires Soc. Géol. France*, n° 57, t. 25, 1922.

c'est-à-dire d'âge pyrénéen comme dans les Bassins d'Aix et d'Alès. Mais, tandis qu'à Aix la série éocène est complète depuis le Montien jusqu'au Lutétien, la base de l'Eocène manque dans le Bassin d'Apt.

2° L'Oligocène est constitué par un ensemble de marnes, calcaires, lignites et grès, de faciès lacustre, continental ou saumâtre, dont la stratigraphie est encore mal connue.

Les faunes de Vertébrés, repères précieux, sont malheureusement fort rares et incomplètes. Depéret et Douxami (1) décrivent de Céreste des fragments de maxillaire et de mandibule de *Brachyodus borbonicus*: (*Brachyodus porcinus*) GERV., mais sans préciser l'origine. Dans le Massif de l'Isle-sur-Sorgue, les sables de Pernes ont fourni *Acerotherium Filholi* du Stampien moyen et les gypses de l'Isle-sur-Sorgue *Cadurcotherium Noulletti* du Stampien supérieur (2). Les lignites du Bois d'Asson ont fourni *Anthracotheium magnum*, *A. hippoideum*, *Dicceratherium*⁵¹, faune qui peut être comparée avec celle de Saint-André près de Marseille (3).

Par ailleurs, les données fournies par les faunes de Mollusques terrestres, lacustres et saumâtres sont incomplètes, sinon contradictoires. Les faciès profonds manquent, les faciès continentaux se sont installés de bonne heure sur les bords du Bassin sous forme de marnes rouges et de conglomérats que nous avons déjà vu apparaître dans les Bassins d'Aix et de Marseille. Dans le centre du bassin on a des dépôts lacustres ou saumâtres, dont les faciès changent très rapidement. Aussi n'a-t-il été possible d'en démêler l'ensemble que par des recherches très minutieuses^{65, 67}.

α) Les lignites de Gargas sont surmontés par les calcaires en plaquettes à *Cyrena semistriata* et les gypses de Gargas.

— Ces calcaires en plaquettes, dits inférieurs, s'observent aisément à Apt au pied de Notre-Dame-d'Apt (4). Ce sont

(1) DEPÉRET et DOUXAMI. Les Vertébrés oligocènes de Pymont-Challonges (Savoie). *Mém. Soc. pal. suisse*, t. 29, 1902.

(2) JOLEAUD et ROMAN. Le *Cadurcotherium* de l'Isle-sur-Sorgue. *Archives du Musée d'Hist. nat. Lyon*, 1908.

(3) Nous ne croyons pas devoir maintenir le rapprochement qui a été fait entre la faune des lignites du Bois d'Asson et des argiles rouges de Saint-Henri^{60a}. Celle de Saint-André nous semble plus voisine.

(4) Gisement fossilifère.

des marnes fissiles se divisant en minces feuillets, renfermant des traces de Plantes (*Sequoia*), des Crustacés (*Eosphaeroma*) alternant avec des marnes calcaires grisâtres à *Hydrobia* et *Melania albigensis*. Ils sont surmontés par des marnes calcaires à *Hydrobia Dubuissoni*, *Planorbis cornu* et graines de *Chara*. On les retrouve près de Manosque dans l'axe de l'Anticlinal du Luberon; là, leur épaisseur atteint plusieurs centaines de mètres ⁶⁶.

Ils passent latéralement au calcaire à *Striatella Nysti* de Gignac et au calcaire à *Nystia Duchasteli* de la Bory, près Roussillon ⁶⁷. Ces derniers faciès rappellent les formations analogues du Gard et d'Alsace. Ils sont d'âge tongrien supérieur.

— Les marnes à gypse de Gargas appartiennent à la même formation que les gypses de la Mort d'Imbert près Manosque. Nous avons trouvé dans ces assises, à la colline Sainte-Radegonde un grès renfermant *Cerithium elegans* DESH., forme du Stampien du Bassin de Paris et du Bassin de Mayence: ce qui confirme leur âge rupélien ⁶⁶. Les sables de Pernes en seraient l'équivalent ⁶⁶.

— Au Stampien appartient le calcaire de la Fontaine de Vaucluse à *Melanoïdes Laurae* MATH. et *Planorbis cornu* BRONG., qui, à Malemort, dans le Bassin rhodanien, surmonte le Ludien et est recouvert par la mollasse burdigalienne.

β) Il faut rattacher au Stampien les calcaires en plaquettes, dits supérieurs, à *Hydrobia Dubuissoni* DESH. d'Apt et de Sainte-Radegonde qui contiennent, à Montfuron, à Bonnieux, au moulin d'Aiguebel'e près Vachères et à Céreste des feuillets minces à Poissons (*Smerdis macrurus* AG.), INSECTES (voir plus loin) et Plantes (1).

γ) Les marnes à lignite de Manosque et de Bois d'Asson surmontent les calcaires en plaquettes supérieurs. Elles ont fourni une flore très riche étudiée par de Saporta, qui en avait déduit leur âge aquitanien. En réalité, ces marnes renferment des restes de Vertébrés, en particulier *Anthra-*

(1) La flore de Céreste renferme une trentaine d'espèces se retrouvant encore à Manosque. De Saporta faisait déjà remarquer que la flore de Céreste précédait de peu celle de Manosque et que, d'autre part, elle serait postérieure à celle d'Armissan.



Cliché Bartsago

FIG. 6

*Contact des calcaires oligocènes et de la molasse burdigalienne.
Talus de la route à l'ouest de Céreste.*

En haut : molasse conglomératique.

~ molasse gréseuse (retenue par fils de fer pour prévenir les éboulements).

En C : cordon de galets siliceux à patine verte formant la base du Burdigalien.

Au-dessous : marnes vertes et calcaires feuilletés surmontant le calvaire à *Helix Ramondi*, calc. dit de Reillane.

cotherium magnum, *A. hippoidcum*, *Crocodilus* sp., et *Platyemys Lachati* qui indiquent un âge plus ancien.

δ) Elles sont surmontées par les *calcaires lacustres blancs de Vachères* à *Planorbis cornu* BRONGN., *Limnaea pachygaster* THOM., *L. voscontia*. Le banc supérieur contiendrait, d'après Fontannes, *Helix Ramondi* BRONGN., près de Manosque, ce qui le ferait attribuer au Chattien.

Puis viennent les *marnes rouges de Viens* et des *calcaires gris* à *Helix Ramondi* BRONGN., *Planorbis cornu* BRONGN., *Limnaea pachygaster* THOM. à Reillane et Fontienne dans les environs de Manosque.

ε) A Céreste et à Reillane existent, au sommet de l'Oligocène, 1-2 mètres de calcaire en plaquettes avec débris de Plantes, *Potamides microstoma*, *Cerithium submargaritaceum* BRAUN., *Hydrobia Dubuissoni* DESH.⁷; nous les attribuons à l'Aquitanién. Sur le versant Ouest de la colline de Céreste on voit, au-dessus d'un calcaire marneux gris, blanc et rose à *Helix Ramondi*, 18-20 m. de calcaires feuilletés et de marnes vertes (aquitanien), puis la mollasse burdigalienne débutant par un cordon de galets siliceux à patine verte.

Des *influences saumâtres* se font donc sentir surtout dans la partie Ouest du Bassin par les faunes à Cyrènes et à Cérithes, qui indiquent un certain degré de salure des eaux. Ces influences sont venues de l'Ouest où il y a eu communication avec les mers méditerranéennes. En aucun moment néanmoins les faciès ne sont franchement marins, la plupart des dépôts sont d'origine lacustre et même continentale.

En effet, dans la région NE du Bassin, seul le *faciès subcontinental* est connu sous la forme d'une mollasse clastique rouge qui semble y avoir existé à partir du Ludien. Le faciès rouge envahit l'Ouest du Bassin au Rupélien; les gypses de Gargas et de la Mort d'Imbert sont souvent constitués par des argiles rouges et vertes qui vers l'Ouest, passent aux sables des Murs et se prolongent dans les sables des Pernes. Les marnes de Viens marquent le retour d'un régime clastique et détritique, passant à des conglomérats dans l'Est du Bassin.

Au Sud du Luberon, d'ailleurs, toute la série postérieure aux calcaires en plaquettes supérieurs prend le faciès de marnes rouges à conglomérats et constitue une masse de

400-500 m. qu'il est impossible de subdiviser⁶⁷. A Pertuis on voit apparaître au sommet de cette masse détritique rouge les calcaires à *Helix Ramondi* (Fontannes, Goguel).

3° La série Oligocène de Manosque et de Bois d'Asson renferme des *lits de lignite* et de *bitume*, présentant un intérêt économique et même général. Nous en donnons une description rapide d'après M. GIGNOUX et L. MORET⁶⁵.

Il existe quelques lits de lignite dans les calcaires en plaquettes inférieurs, dans les marnes et gypses de la Mort d'Imbert et dans les calcaires en plaquettes supérieurs. Les couches exploitées se trouvent dans le complexe appelé lignites de Manosque et compris entre les calcaires en plaquettes supérieurs et le calcaire de Vachères. Au Bois d'Asson, versant NW de l'anticlinal de Volx, il y a environ 18 couches de lignite, réparties en 3 faisceaux qui sont de bas en haut : le faisceau du Collet-rouge, le faisceau Queyron et le faisceau du Toit. Les deux faisceaux inférieurs sont formés de charbons gras, le faisceau supérieur de charbons maigres. Les lignites sont plus ou moins bitumineux et contiennent une notable proportion de soufre.

Dans les mines de Manosque, versant SE de l'anticlinal de Volx, on a la même succession, mais les couches du Queyron n'y sont pas exploitées.

Il existe aussi des lits de lignite dans les marnes de Viens; ils ne sont pas exploités autour de l'anticlinal de Volx, mais, par contre, ils le sont dans les mines de Sigonce au Nord du synclinal de Forcalquier.

Les bitumes ont été signalés à l'état de traces dans le Crétacé; mais ils abondent surtout dans les séries oligocènes. Les roches les plus riches forment le « complexe des schistes bitumineux », situé immédiatement au-dessous du calcaire de Vachères, où il existe une quarantaine de couches dont les épaisseurs varient de quelques centimètres à 1 m. 50. Leur teneur peut atteindre 44-142 l. d'huile brute par tonne, 6 % de gaz, 7,5 % d'eau, 72 % de résidus (couche 30 de Richemond). Les gisements les plus importants sont connus dans la région du Bois d'Asson; il en existe aussi à Manosque et aux environs de Sigonce.

Enfin, un niveau de grès bitumineux, connu et exploité autrefois dans les environs de Bois d'Asson, se placerait à peu près au niveau du faisceau du Collet-rouge.

La coexistence dans une même série stratigraphique de lignites, de schistes, de calcaires et grès bitumineux ne prouve pas que ces roches dérivent les unes des autres; en particulier on ne serait autorisé à en déduire que le bitume est le résultat de la distillation naturelle des lignites ou des schistes bitumineux. Les relations de voisinage entre ces différents types de produits hydrocarburés s'expliquent par leur

naissance dans un même lac ou une même lagune où les conditions physico-chimiques et biologiques de la sédimentation étaient variables tant dans l'espace que dans le temps ⁶⁵.

4° Avec le *Burdigalien*, l'invasion marine amène le dépôt d'une puissante série mollassique reposant en discordance sur les assises plus anciennes tertiaires ou crétacées par l'intermédiaire d'un cordon de galets siliceux à patine verte. Ce sont les couches à *Ostrea Sellei* de Forcalquier, les sables verts de la combe de Lourmarin et la mollasse calcaire de faciès récifal à Bryozoaires, Nullipores, *Pecten praescabriusculus*, *P. subbenedictus*, *Echinolampas hemisphaericus*. C'est la grande transgression miocène qui va envahir tout le sillon préalpin.

5° La stratigraphie des formations oligocènes, comme le remarque à juste titre J. Goguel ⁶⁷, est encore très discutable, non pas en ce qui concerne la succession des assises où les recherches de M. Gignoux, L. Moret et J. Goguel ont apporté de grandes précisions, mais surtout lorsqu'il s'agit de leur attribution aux étages classiques.

Nous proposons de les classer ainsi que l'indique le tableau suivant (tableau III):

Les lignites de la Débruge et le gisement de Mormoiran constituent un excellent repère stratigraphique. La position des calcaires en plaquettes inférieurs indique un âge sannoisien, lequel est confirmé par leur faune.

Les faunes de Vertébrés des sables de Pernes, de l'Isle-sur-Sorgue et des lignites du Bois d'Asson indiquent un âge stampien. Dans les Bassins d'Apt et de Manosque, cet étage débute avec les gypses de Gargas et de la Mort d'Imbert. La limite supérieure du Stampien est beaucoup plus difficile à préciser. Seuls les calcaires à Potamides, qui surmontent le calcaire de Reillane, ont un caractère nettement aquitaniens. La série comprise entre le calcaire de Vachères et le calcaire de Reillane renferme *Helix Ramondi*, elle termine le cycle sédimentaire stampien.

D'autre part, la faune des lignites de Manosque est comparable à celle des argiles de Saint-André, elle serait donc d'âge chattien et à placer en face des assises supérieures du groupe d'Aix. Les calcaires en plaquettes supérieurs sont

à rapprocher des gypses d'Aix, la faune entomologique d'Aix et de Céreste étant très voisine.

Il en résulte que la série stampienne prend un développement considérable alors que les assises aquitaniennes semblent très réduites. Il est d'ailleurs certain qu'il existe une lacune importante correspondant à la fin de l'Oligocène, le Burdigalien inférieur, reconnu à Bonnieux par l'abbé Combaluzier, recouvrant en discordance les séries oligocènes déjà fortement arasées.

c) Histoire géologique

Le Bassin d'Apt était sans doute en relation étroite avec le Bassin rhodanien. Des mouvements d'âge pyrénéo-provençal avaient déterminé d'importants accidents tectoniques tels l'anticlinal de Volx ⁶⁵, l'anticlinal du Luberon et les monts de Vaucluse ⁶⁷. L'Oligocène est plus ou moins transgressif sur ces accidents.

La série sannoisienne est réduite; les dépôts stampiens sont au contraire très épais et très variés (1). A cette époque existait entre le Luberon et la chaîne de Volx une sorte de synclinal, la Fosse de Manosque (Goguel), dans laquelle les sédiments atteignent une grande épaisseur; elle cesse d'exister à partir des marnes rouges de Viens.

Des mouvements post-oligocènes et anté-miocènes ont eu lieu lors du paroxysme des plissements alpins, ils ont fait surgir les écailles de Volx et de la Tourrache révélant une tectonique compliquée et violente ⁶⁵. Aussi, les continents émergés à la fin des temps oligocènes ont-ils été soumis à une érosion intense avant la transgression burdigalienne.

De légers plissements post-oligocènes ont redressé le Burdigalien tout autour du Bassin mollassique et donné naissance à la plupart des failles qui l'accidentent.

(1) Alors que dans le Bassin d'Alès ce sont les dépôts sannoisiens qui dominent, dans les Bassins de Marseille, Aix et Apt les formations stampiennes prennent le maximum de développement. Il y aurait eu une sorte de mouvement de bascule déplaçant les zones de subsidence oligocènes.

E. — RELATIONS GÉNÉRALES DES BASSINS RHODANIENS

a) **Stratigraphie de la zone médiane de la vallée du Rhône**

Dans la vallée du Rhône, les affleurements oligocènes sont très sporadiques, étant souvent masqués sous des dépôts néogènes et quaternaires.

1° L'Eocène appartient à deux types principaux : le sidérolithique et les calcaires lacustres.

2° Les sédiments oligocènes n'affleurent que rarement (voir tableau IV).

— Le Sannoisien est bien représenté à la Butte Jouton près Beaucaire ⁷⁸. On y observe, en transgression sur les sables et argiles bigarrés de l'Eocène, une superposition de calcaires compacts ou en plaquettes ayant fourni : *Viviparus soriciniensis* NOUL., *Hydrobia celasensis* FONT., *Bithinella rhodanica* ROMAN., *Nystia plicata* d'ARCH et VERM., *Jaquotia apirospira* FONT., *Melania albigensis* NOUL. var. *Dumasi* FONT., *Melanopsis acrolepta* FONT., *Helix Hombresii* FONT., *Cyrena Dumasi* DE SERRES, *Limnaea*, etc... C'est la faune du Sannoisien saumâtre et lacustre du Gard.

Nous rappelons les dépôts sannoisiens de Gignac et de la Bory et citons enfin les faciès saumâtres sannoisiens de la Haute-Saône ⁶² (voir p. 86).

On peut être tenté de considérer les dépôts sannoisiens de la Haute-Saône comme reliant les lagunes saumâtres de la vallée inférieure du Rhône et de la plaine d'Alsace, ces assises ayant fourni des faunes en plusieurs points semblables. Mais il faut remarquer que les sondages de la plaine lyonnaise, région qui aurait dû servir de zone de passage, n'ont fourni aucune faune saumâtre sannoisienne ⁷⁹. Les sondages de recherche de la houille entre Lyon et Grenoble ont traversé plus de 500 m. de sédiments tertiaires sous les dépôts néogènes. Ce sont des marnes, des conglomérats et des calcaires lacustres appartenant sans doute à l'Oligocène. Ils sont déposés dans deux fosses orientées S.W.-N.E. Dans la Fosse Sud, le sondage de Marennes a traversé 200 m. de conglomérats oligocènes. Dans la Fosse Nord, l'Oligocène est plus épais (supérieur à 587 m. à Saint-Laurent-de-Mure)

et comprend des conglomérats, des argiles et des marnes ⁷⁹ (1).

— Les dépôts STAMPIENS sont connus en Vaucluse, sables de Pernes, calcaires à *Melania Lauraca* et gypses de l'Isle-sur-Sorgue.

— L'horizon le mieux caractérisé est celui des marnes et calcaires à *Helix Ramondi* qui est connu en Vaucluse, dans le Bassin de Visan, dans le Bassin de Crest, à Dijon, près de Lons-le-Saulnier, près de Pontailler-sur-Saône (2).

— Ces calcaires sont souvent associés à des calcaires saumâtres à *Cerithium Lamarcki* (Lons-le-Saulnier, Ain), qu'il faut probablement attribuer à l'Aquitanien (3).

— Des dépôts lacustres oligocènes sont connus aussi en divers points des chaînes subalpines et même dans les Basses-Alpes (mollasse rouge de Castellane et de Barrême) et les Alpes de Savoie (massif des Bauges).

b) Relations générales des Bassins rhodaniens

Les faciès oligocènes ont donc largement dépassé le cadre du couloir rhodanien actuel empiétant à l'Ouest sur les bords du Massif Central, du Morvan et de la Côte d'Or, à l'Est sur les chaînes subalpines et le Jura. Il y eut communication avec les Bassins du Languedoc, d'Alès, de Marseille, d'Aix, d'Apt et le Bassin suisse, peut-être même avec le Bassin rhénan et les Bassins d'Auvergne.

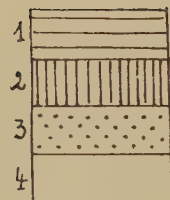
La sédimentation s'est localisée de préférence dans des bassins de subsidence, à direction varisque, plaine lyonnaise, Bassin de Manosque, Bassin d'Aix. Le centre en était

(1) Aucun fossile saumâtre sannoisien n'a été cité de ces forages. Cette absence n'est peut-être due qu'au défaut des recherches. Si elle était réelle, elle excluerait la possibilité d'une communication entre les Bassins du Rhône inférieur et celui d'Alsace par la vallée de la Saône, relation pourtant probable par ailleurs (voir plus loin, p. 86).

(2) Communication verbale de G. Gardet.

(3) DEPÉRET et DOUXAMI Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). *Mém. Soc. pal. suisse*, t. 29, 1902, décrivent de Pyrimont-Challonges dans l'Ain et en Savoie: *Rhinoceros (Diceratherium) asphaltense* DEP. et DOUX., *Rh. (Acerotherium) minutum* CUV., *Brachyodus borbonicus* (= *B. porcinus*) GERV., *Cainotherium commune* BRAD., *Ambhi'ragulus elegans* POMEL, *Amphicyon lemanensis* var. *leptorhynchus* POM., *Titanomys visenoviensis* MEYER... Il semble bien que ce gisement ne soit pas d'âge aquitanien comme l'indiquent les auteurs, mais plutôt d'âge stampien (G. Geais 1934).

PRINCIPAUX BASSINS RHODANIENS



- 1 massifs primaires
2 massifs secondaires
3 bassins oligocènes
4 néogène et quaternaire

A., Allauch; C., Camoins-les-Bains; E., L'Estaque;
L., Les Fumades; R., Rognac; S., Sainte-Zacharie; S.H.,
Saint-Hippolyte-de-Caton.



occupé par des dépôts saumâtres et lacustres, les bords par des sédiments détritiques (1), conglomérats, sables, grès et argiles rouges. Ils prennent parfois un grand développement et marquent la tendance à l'émersion des bassins.

Il est difficile d'établir le synchronisme détaillé des dépôts des différents bassins. Une telle recherche ne pourrait être qu'illusoire à l'heure actuelle, car il est vain de vouloir généraliser les nombreux épisodes locaux que l'on peut observer. Nous nous sommes donc contentés de dresser un tableau général ne renfermant que les termes essentiels (v. tabl. IV).

Nous avons essayé d'autre part de montrer la répartition des principaux faciès dans les différents bassins. Les faciès marins francs n'existent que dans l'Aquitaniens des Bouches-du-Rhône, marquant le début de la transgression miocène. Les faciès saumâtres et lacustres sont les plus répandus. Les formations continentales se rencontrent sur les bords du bassin et l'envahissent vers la fin de l'Oligocène.

Durant le Sannoisien la sédimentation est particulièrement importante dans le Bassin d'Alès. Au Stampien, elle est active dans les bassins de la rive gauche du Rhône; les zones de subsidence se sont déplacées vers l'Est, fait peut-être en relation avec les plissements alpins. A l'Aquitaniens la sédimentation se localise davantage vers l'Ouest, dans le couloir rhodanien. De là partira la transgression burdigalienne envahissant de nouveau l'Est du Bassin. Ces mouvements plus ou moins balancés des mers oligocènes sont probablement en relation avec les poussées orogéniques.

(1) Ex. brèches à ciment rougeâtres du Mont-d'Or (Falsan 1866). Conglomérat ferrugineux de Lentilly (Roux 1895). Oligocène de l'île Crémieu avec calcaire à *Helix eurabdota* Font., *Planorbis cornu* Br., Limnées et conglomérats (Jaquet 1895).

TABLEAU IV
STRATIGRAPHIE DES TERRAINS OLIGOCÈNES DES BASSINS RHODANIENS

Divisions	Bassin d'Alès	Vallée du Rhône	Bassin de Marseille	Bassin d'Aix	Bassin d'Apt
Burdigalien		Mollasse burdigalienne		Mollasse du Burdigalien	
Aquitanien		Mollasses de Carry-le-Rouet	Argiles et poudingues de Marseille	Calcaires d'Eguilles Sables des Figons	Calcaires à Potamides
Stampien		Calcaire à <i>H. Ramondi</i>	Assises à <i>H. Ramondi</i> Argiles de Saint-André	Gypses d'Aix	Calc. de Reillane Marnes r. de Viens Calc. de Vachères Lignites de Manosque Calc. en plaq. sup.
		Calcaire à <i>Mel. Laur.</i> Sables de Pernes	Argiles de Saint-Henri	Argile des Milles	Gypses de Gargas
Sannoisien	Assises de Célas	Coupe de la Butte Jouton	Calcaire de Lestaque	Calcaire de Luyres	Calcaires en plaquettes inférieurs
Ludien	Marnes lignit. faune d'Euzet		Lignites de Gémenos	Calcaire de Rognac	Lignites de la Débruge

CHAPITRE III

L'OLIGOCÈNE DANS LE BASSIN MOLLASSIQUE ET LE JURA SUISSES

a) Situation et Généralités

Le Bassin mollassique suisse s'étend en avant de la chaîne alpine sous la forme d'une vaste dépression allant du Bassin du Rhône au Bassin de Vienne. Il est comblé de sédiments tertiaires qui empiètent vers le Nord sur les chaînes du Jura et y sont conservés en partie dans les synclinaux du Jura plissé ou sur le Jura tabulaire de Suisse, de Bade et de Bavière.

Le centre de la dépression était occupé par une mer dans laquelle se sont accumulés des sédiments marins. Sur les bords se sont déposés des faciès côtiers. Ce sont des poudingues à éléments calcaires (p. calcaires) ou éléments cristallins (poudingues polygéniques). Les galets sont de grande taille au bord des Alpes, mais diminuent de grosseur au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers le Nord. Il s'y intercale des calcaires et marnes lacustres et des grès dont les éléments ont été amenés des Vosges et de la Forêt-Noire. Dans les chaînes subalpines, par contre, les éléments des mollasses proviennent du démantèlement des plis alpins en voie de formation.

b) Stratigraphie

1° Les TERRAINS ÉOCÈNES sont connus surtout sous forme de dépôts sidérolithiques dans le Jura suisse. Il existe des *calcaires lacustres lutétiens* à *Planorbis pseudoammonius* dans le Nord de la Suisse et des calcaires fortement diaclasés appelés « calcaire de Daubrée » ^{93, 91}.

2° Les DÉPÔTS SANNOISIENS ne sont connus que dans le Bassin de Delémont sous le faciès de la «terre jaune», formée d'argiles jaunes et bigarrées avec intercalations de con-

glomérats, sables et calcaires à *Limnæa longiscata*, *Planorbis rotundatus*, *Crocodylus hastingsiae* et *Chara* ⁹⁵.

3° Le RUPÉLIEN est connu sous deux faciès. Dans le Jura tabulaire (Bassin de Delémont, Laufon) et dans le Fossé rhénan à Bâle, la « *mollasse marine inférieure* » est identique au Rupélien du Haut-Rhin, du Bassin de Mayence et des mers de l'Allemagne du Nord. Elle comprend des sables marins et l'argile à septaria avec faune identique à celle du Bassin de Mayence. L'argile à septaria se subdivise en marnes à Foraminifères, schistes à Amphisiles et marnes à Meletta. L'extension des schistes à Amphisiles prouve que les mers suisses ont fait communiquer les mers du Fossé rhénan avec celle des Carpathes par la Suisse et la Bavière (1). Qu'il y ait eu à cette époque une communication avec le Bassin rhodanien ne peut être démontré, les faciès marins rupéliens n'y étant pas encore connus.

Au RUPÉLIEN et au CHATTIEN correspond le long de la chaîne alpine la « *mollasse charriée* » ⁸⁷, Rigi par exemple. A la base, ce sont les marnes argileuses à faciès flysch avec intercalations de grès calcaires micacés. Puis viennent des marnes rouges noduleuses, avec poudingues calcaires, devenant très grossières vers le haut (2). Au lac de Thoune et des Quatre-Cantons on trouve des poudingues polygéniques. Près du Lac Léman, à Vengeron, la mollasse subalpine a fourni *Helix Ramondi* BROGN. et *Cepaea (Helix) rugulosa* ZIET., indiquant son âge chattien. Au Sud d'Yverdon et près de Saint-Sulpice, au Lac Léman, on a trouvé des Cérithes (*Cerithium margaritaceum* LAM.), existant aussi dans le Chattien de Bavière, du Bassin de Vienne ⁸⁷ et du Bassin rhodanien. Les grès de Bonneville en Savoie font partie de cette Mollasse subalpine. Tout ceci semble bien démontrer qu'à l'époque chattienne il dût y avoir communication entre le Bassin rhodanien et le Bassin suisse.

(1) *Amphisile Heinrichi* a été rencontré dans les Carpathes, en Bavière **210**, en Suisse **98**, en Alsace **158** et dans le Bassin de Mayence **207**. Il a été cité aussi dans le Stampien subalpin de l'Entlebuch, canton de Lucerne **90**. Cela prouve que la mer rupélienne a dû couvrir le Bassin mollassique suisse. D'autre part, *Amphisile Heinrichi* est une forme de mer chaude, n'existant pas dans l'argile à septaria du Nord de l'Allemagne.

(2) L'augmentation du nombre et du diamètre des galets montre que le bord alpin, d'abord éloigné, s'est déplacé progressivement vers le NW sous l'influence des plissements **87**.

Les influences saumâtres sont aussi très nettes dans le Chattien du Nord-Ouest de la Suisse. La « *mollasse alsacienne* » des environs de Bâle (voir p. 58) est analogue aux marnes à Cyrènes du Bassin de Mayence. Vers son sommet elle renferme des calcaires lacustres avec *Plebecula* (*Helix*) *Ramondi* BRONGX., *Canariella lapicidella* THOM., *Parachlorea oxystoma valdecarinata* A. BR...; c'est le cas du calcaire de Tüllingen. Des intercalations limniques de la colline de Sainte-Marguerite au Sud de Bâle ont fourni des Mollusques d'eau douce, terrestres et des Mammifères chattiens (1).

Dans le Jura, les dépôts rupéliens et chattiens sont localisés dans le Jura de Delémont se trouvant dans le prolongement du Fossé rhénan. C'est par cette dépression (*dépression rauracienne*, *raurachische Senke* de Baumberger) que le Fossé rhénan a communiqué avec le Bassin de sédimentation de la Suisse centrale⁹⁰.

4. L'AQUITANIEN avec ses formations d'eau douce (*Mollasse d'eau douce inférieure* pro parte) a les caractères d'un faciès de régression. Le long des Alpes, il est représenté par la mollasse plissée sous forme de marnes bariolées et de grès marneux rouge lie de vin avec des intercalations de poudingues polygéniques fournissant les matériaux de construction.

Masqué dans le fond de la dépression, il réapparaît le long du Jura et à l'intérieur des plis jurassiens. Il affleure en Argovie sous forme de marnes rouges bariolées avec grès marneux et mollasses. On lui rattache la mollasse grise de Lausanne, célèbre par ses gisements de Vertébrés d'âge aquitaniens supérieurs (niveau de Saint-Gérard le Puy). A la Chaux, près de Sainte-Croix, on a des marnes grises, brunes, vertes et des calcaires d'eau douce ayant fourni des Mammifères de même âge, dont une microfaune jusque-là inconnue en Suisse (Stehlin).

La régression générale des mers oligocènes est due aux dislocations de la fin de cette époque. Le bord Sud de la dépression suisse est refoulé vers le Nord.

Le tableau V résume les principales formations tertiaires du Bassin suisse, des bords alpins et du Jura.

(1) Il faut considérer comme rupéliens les gisements de Mammifères de Vaulruz (canton de Fribourg) et de Kleinblauen (Jura bernois). Celui d'Aarwangen (Jura bernois) est plus récent. Au Chattien appartiennent les gisements de la Paudèze-Rochette (canton de Vaud) et de Küttigen près Aarau (Stehlin).

TABLEAU V
TABLEAU RÉSUMANT LES PRINCIPALES FORMATIONS OLIGOCÈNES DE LA SUISSE EXTRAALPINE

Divisions	Mollasse sub-alpine	Dépression suisse	Jura	Gisements de Vertébrés
Burdigalien	Couches de Lucerne	Mollasse de Mont Grès coquillier Conglomérats de base	Grès coquillier de La-Chaux-de- Fonds, Court, Tavannes	La Molière Bucheggberg Wollarau
Aquitanien	Mollasse rouge et Poud. polyg.	Moll. grise de Lausanne Marnes rouges et moll. d'Argovie	Marnes de La Chaux près de Sainte-Croix	Lausanne La Chaux
Stampien	Poud. polyg. du Rigi	Mollasse de Vengeron à <i>H. Ramondi</i>	Calcaire à <i>Helix Ramondi</i>	La Paudèze- Rochette Küttingen
	Poud. calc.	Moll. de Saint-Sulpice	Moll. alsacienne	
Rupélien . .	Horwerschichten Biltwerschichten	Mollasse d'Egerkingen	Argiles à septaries et sables marins	Aarwangen Vaulruz Kleinblauen
Sannoisien			Terres jaunes du Bassin de Delémont	
Eocène			Sidérolithique calc. lacustres	

CHAPITRE IV

L'OLIGOCÈNE DU FOSSÉ RHÉNAV

A. — GÉNÉRALITÉS

a) Le Fossé rhénan est une dépression subméridienne allongée en direction SSW-NNE entre les massifs Vosges-Hardt à l'Ouest et ceux de la Forêt-Noire et du Vogelsberg à l'Est. Son axe est emprunté par le Rhin entre Bâle et Mayence. Ce fleuve s'étale en de nombreux méandres sur une couverture d'alluvions pouvant dépasser 240 m. d'épaisseur.

b) Les massifs anciens des Vosges et de la Forêt-Noire sont limités du côté rhénan par un complexe de failles, en général conformes, de directions principales rhénane (SSW-NNE) et varisque (SW-NE) dont le rejet total atteint quelques milliers de mètres.

Ces failles limitent des « *champs de collines* » ou « *champs de fractures* ». Du côté alsacien ce sont les champs de fractures de Belfort, de Senthelm-Lauw, de Guebwiller-Rouffach, de Ribeauvillé et de Saverne. Leur ensemble est désigné sous le nom de *collines sous-vosgiennes*. Le long des Vosges, elles sont limitées par la « *faille vosgienne* » ; du côté de la plaine, par la « *faille rhénane* ».

Ces champs de fractures sont essentiellement formés par des terrains permien, triasiques ou jurassiques. Mais on y voit aussi des affleurements de terrains tertiaires, éocènes et oligocènes conservés dans les compartiments effondrés, et des dépôts pliocènes et quaternaires en couverture. Ces derniers prennent une grande extension dans la plaine du Rhin où les terrains tertiaires sont presque toujours masqués par une forte épaisseur d'alluvions et de loess.

Le plus important des champs de fractures est celui de Saverne ; il se développe à la faveur d'une dépression tecto-

nique transversale, sur une longueur de 20 km. et a sa réplique sur la rive badoise, dans la zone déprimée du Kraichgau, entre la Forêt-Noire et l'Odenwald. L'axe synclinal coupe le Fossé rhénan en biais suivant une direction SW-NE. Entre ces deux champs de fractures se trouve une zone de subsidence tout particulièrement accusée pendant l'Oligocène inférieur; c'est le Bassin pétrolifère de Pechelbronn, et ses abords.

Plus au Sud, les champs de fractures sont particulièrement nets du côté badois; c'est le champ de fractures de Fribourg-Kandern-Lörrach. Sur le versant alsacien leur correspondent les champs de fractures de Ribeauvillé, Rouffach-Guebwiller, Sentheim, Belfort. Dans le Fossé rhénan se trouve le Bassin potassique, séparé du Jura par la région du Sundgau. La « *zone des bas-fonds* » (Friedel) est ici encore orientée en gros en direction varisque SW-NE. Nous appellerons cet ensemble le Bassin potassique et ses abords.

Au Nord du Fossé rhénan s'étale le Bassin de Mayence qui est, lui aussi, orienté en direction varisque.

c) A cette orientation hercynienne des différents bassins se superpose une disposition d'ensemble en direction rhénane, donnant au Fossé rhénan son unité. Ceci permet de prévoir, *à priori*, que l'évolution du Fossé rhénan est essentiellement régie par deux causes générales: la tectonique hercynienne et la tectonique alpine. La première a fait sentir son influence dans l'orientation des bassins en localisant, en particulier, les zones de sédimentation, elle a agi jusqu'au Tertiaire moyen. La seconde a nettement dominé à partir du Tertiaire et a déterminé le détail de la structure actuelle.

B. — LE BASSIN POTASSIQUE DU HAUT-RHIN ET SES ABORDS

a) **Situation**

Les gisements de potasse sont exploités dans le Fossé rhénan, au Nord de Mulhouse. Le Bassin de Wittelsheim, situé à l'Ouest, est connu depuis plus de vingt ans. Le Bassin de Blodelsheim à l'Est et celui de Buggingen en Pays de Bade n'ont été explorés qu'après guerre.

Le Fossé rhénan est une zone affaissée, bassin de sédimentation oligocène, bordé à l'Ouest par les Vosges et les collines sous-vosgiennes, à l'Est par la Forêt-Noire et le champ de fractures de Fribourg-in-B. Il communique durant l'Oligocène moyen avec le Bassin suisse par la dépression « rauracienne » (voir p. 43) et probablement aussi avec le Bassin rhodanien par delà l'actuelle trouée de Belfort.

Il apparaît au Sud de Mulhouse une région de moindre affaissement, le Sundgau (pro parte), jouant pendant un certain temps le rôle de horst. C'est le *horst de Mulhouse-Altkirch*. Il est séparé lui-même du Jura alsacien par la *dépression préjurassienne*. A l'Ouest et à l'Est se trouvent le *Fossé de Dannemarie* et le *Fossé de Sierentz*.

Durant l'Oligocène le Bassin du Haut-Rhin est affecté de subsidence, phénomène permettant l'accumulation de sédiments pouvant atteindre 1.800 m. d'épaisseur.

b) **Stratigraphie**

1. Le *soubassement* des gisements de potasse a été rencontré dans quelques sondages qui ont traversé les formations tertiaires et se sont arrêtés dans les terrains jurassiques ou triasiques. Le Crétacé manque. L'ÉOCÈNE est représenté par le Sidérolithique ou par les calcaires lacustres lutétiens (Hombourg). En dehors du Bassin potassique proprement dit, ces dépôts ont été rencontrés par quelques sondages profonds à Magstatt-le-Bas, Hirtzbach, Sierentz, Kembs et Allschwyl près Bâle (1). Sur les bords du Bassin (Vosges, Jura, Forêt-Noire) on voit reposer l'Oligocène sur les terrains triasiques, jurassiques et éocènes.

Citons parmi les dépôts éocènes :

1° Le calcaire lacustre à *Planorbis pseudoammonius* d'âge lutétien (Hombourg, Allschwyl);

2° Le minerai de fer pisolithique (bohnerz) formant des poches dans les calcaires jurassiques (Oltingue sur le bord du Jura alsacien, entre Hammerstein et Holzen en Bade);

(1) Le sondage d'Allschwyl, après avoir débuté dans les calcaires à *H. Ramondi* a traversé 250 m. de marnes à Cyrènes, 323 m. d'argiles à septaria, 8 m. de schistes à Amphisiles, 7 m. de marnes à foraminifères, 277 m. de Sannoisien, puis les calcaires lutétiens et s'est arrêté dans le Séquanien.

3° L'argile sidérolithique (bo'us), argile rubanée, rouge, jaune ou ocre dans le Bassin de Delémont et à Hammerstein;

4° Les terres réfractaires (Hupper), sables quartzeux, argileux, blancs, associés au Sidérolithique à Bouxwiller sur le versant Nord du Jura alsacien, à Holzen et à Hammerstein en Bade.

2. Les DÉPOTS OLIGOCÈNES appartiennent au SANNOISIEN et au STAMPIEN s. l. (RUPÉLIEN + CHATTIEN). L'AQUITANIEN n'a pas été reconnu dans le Sud du Fossé rhénan; il est bien développé en Suisse et dans le Palatinat.

La série oligocène comprend des faciès variés: marins, saumâtres, lagunaires ou lacustres.

α) Bassin potassique

* Le SANNOISIEN du Haut-Rhin renferme le gisement de la potasse. Il peut atteindre 1.000-1.200 m.

Ce complexe débute par des *marnes vertes dolomitiques*. De nature calcaire à la base, elles deviennent dolomitiques vers le haut et se terminent souvent par une zone conglomératique. C'est l'équivalent des marnes vertes avec calcaire à Mélanies qui affleurent dans le Sundgau (voir p. 52).

Au-dessus viennent les *marnes rayées* formées de marnes bitumineuses salifères. On en distingue deux séries, séparées par une assise de *marnes en plaquettes fossilifères*, identiques aux marnes en plaquettes de Brunnstatt (voir p. 54). La zone bitumineuse supérieure renferme les couches de sel gemme et de potasse.

Les couches de potasse sont au nombre de deux, d'extension d'ailleurs inégale. La couche inférieure a une épaisseur de 4,50 m. à 5 m., la couche supérieure mesure 1,50 m. à 1,80 m. Elles sont séparées l'une de l'autre par 20 m. de marnes avec sel gemme.

Vers la base de la couche inférieure existe un lit fossilifère ayant fourni des INSECTES et des plantes ¹⁴⁸.

Les *marnes bigarrées et rayées bigarrées* sont un ensemble de marnes multicolores interstratifiées de lits de sable. Leur épaisseur dépasse 400 m. Cette zone se distingue des marnes rayées par la présence d'anhydrite en rognons (W. Wagner). A l'Ouest du bassin s'intercale une zone limnique avec Lymnées et graines de Chara.

** Le RUPÉLIEN (Stampien s. str.), est formé des marnes à Foraminifères, des schistes à Amphisiles et des marnes sableuses à Mélettes passant à des grès à Végétaux.

— Les *marnes à Foraminifères* sont des marnes grises, riches en Foraminifères de grande taille, visibles à l'œil nu : *Plecanium carinatum* d'ORB., *Haplophragmium Humboldti* Rss., *Pseudotruncatulina Dutemplei* d'ORB. On trouve aussi *Pecten pictus* GOLDF., *Nucula piligera* SANDB., *Leda Deshayesiana* NYST., et des fragments d'Oursins, en particulier de Spatangues.

Leur épaisseur dépasse rarement 20 m. C'est un faciès relativement profond. A cette époque, la mer oligocène communique largement avec le Bassin de Mayence et le Bassin suisse.

— Les *schistes à Amphisiles* sont des schistes argileux gris foncé, gris-brun ou brun foncé suivant leur teneur en bitume. Ils sont finement lités surtout à leur partie supérieure, et se divisent en feuillets minces dont la surface est parfois blanchie par un dépôt de gypse amorphe. Ils ont fourni de nombreux Foraminifères, *Dentalina coma* FÖRSTER., quelques Mollusques, des Poissons, en particulier le curieux *Amphisile Heinrichi* HECKEL et des restes de feuilles. Ils atteignent une puissance d'une vingtaine de mètres dans le puits Fernand Est.

Les *marnes schistoïdes à Mélettes* sont des marnes gris-bleu, schistoïdes, avec intercalation de grès calcaires micacés et de marnes sableuses. A la partie inférieure on rencontre encore *Amphisile Heinrichi*. Dans toute la hauteur existent de nombreux restes d'écailles de Mélettes (*Clupea*) appartenant sans doute à *Clupea* cf. *sardinites* HECKEL. Vers la partie supérieure, le faciès sableux devient plus important, on y observe de nombreux débris végétaux (grès à feuilles) marquant le retour vers un régime marin moins profond. L'épaisseur dépasse 300 m. dans certains puits.

*** Le CHATTIEN est représenté dans le Bassin potassique par les marnes à Cyrènes et la zone d'eau douce.

— Les *marnes à Cyrènes* comprennent à la base des sables micacés bleu-gris et des marnes gris-bleu renfermant *Cyrena semistriata* DESH., *Cytherca subarata* SANDB., *Cardium Raulini* HÉBERT, *C. scobinula* MÉR., *Psammobia*

Meyeri ANDR., *Nucula piligera* SANDB., *Ostrea cyathula* LAM., *Leda gracilis* DESH., *Mytilus Faujasi* BRONGN., *Potamidés Lamarchi* BR., *P. plicatus* BR. var. *galeotti* NYST.

Au-dessus vient la marne à *Ostrea cyathula* riche en fossiles avec *Tympanotomus* cf. *margaritaceus* BROCCHI et *O. cyathula* LAM.

Au sommet se trouvent des marnes sableuses et des grès calcaires micacés avec débris végétaux appartenant à la mollasse alsacienne.

Les marnes à Cyrènes atteignent une épaisseur de 60 m. dans les puits Marie et Marie-Louise.

— Les couches saumâtres des marnes à Cyrènes passent à des marnes bariolées d'eau douce, renfermant *Helix Ramondi* BRONGN., *H.* cf. *rugulosa* ZIET., *Planorbis* cf. *boniliensis*, des graines de *Chara* et des débris de feuilles. Le puits Alex a traversé la zone d'eau douce sur 300 mètres d'épaisseur.

β) Les Abords du Bassin Potassique

Dans le reste du Haut-Rhin les principales formations oligocènes se groupent en plusieurs régions distinctes.

* Les bords du bassin sont occupés par des conglomérats côtiers formés de galets arrachés aux massifs anciens et formés, au fur et à mesure de leur dépôt, d'éléments jurassiques, triasiques et primaires. On peut admettre d'une façon globale que les conglomérats sont d'autant plus récents qu'ils sont formés d'éléments plus anciens.

— Ces faciès conglomératiques sont bien développés dans les avant-monts des Vosges, de la Forêt-Noire et dans le Jura; ils avancent plus ou moins vers le centre du bassin.

1° Il en existe d'âge sannoisien dans le Bassin potassique, mais ils sont plus importants sur le pourtour, exemple: sondage de Guewenheim et de Hirtzbach, Kembs. Ils deviennent importants au Sannoisien supérieur, car le Hausteine renferme souvent des intercalations de poudingues à galets de Muschelkalk moyen (seuil d'Istein, environs d'Altkirch et de Hirtzbach). Ces poudingues sont bien développés dans le système de Bourogne.

A la côte de Bourogne, L. Meyer¹⁴⁵ note la succession suivante de haut en bas:

5. — grès calcaire à *Cinnamomum Scheuchzeri*,
4. — calcaire à *Helix* cf. *rugulosa*,
3. — conglomérats à galets très impressionnés,
2. — marnes rayées à *Mytilus Faujasi* et *Cyrena semistriata*,
1. — conglomérats et grès calcaires (galets de Séquanien).

L'ensemble est d'âge sannoisien; le niveau des marnes rayées correspond à la zone fossilifère des marnes rayées du Bassin potassique.

A Rouffach, dans les collines sous-vosgiennes, la superposition est semblable. On y trouve des marnes à *Mytilus Faujasi*, à INSECTES et à Poissons, niveau correspondant à la zone fossilifère des marnes rayées, intercalées dans des conglomérats qui sont donc d'âge sannoisien.

2° Quant aux formations *stampiennes*, elles sont bien représentées par les *conglomérats côtiers* et les *sables marins* des bords du Jura (Wolschwiller, Raedersdorf), des avant-monts de la Forêt-Noire et des Vosges (Hartmannswiller, Eguisheim). Ces dépôts détritiques représentent les faciès littoraux jalonnant les rivages de la mer stampienne.

Le gisement de Raedersdorf et celui du Dürrenmatten-graben au Sud de Wolschwiller ont fourni *Halitherium Schinzi* KAUP, *Pectunculus obovatus* LAM., *Glycimeris Heberti* BOSQU., *Meretrix splendida* MER..., ^{110, 161}. Les conglomérats côtiers existent aussi à l'intérieur du Jura, dans le Bassin de Delémont sous forme de grès calcaires jaunes à *Ostrea callifera* LAM., *O. cyathula* LAM., *Meretrix incrassata* SOW., *Pectunculus obovatus* LAM. et de conglomérats avec bancs d'Huîtres et de Bryozoaires. On les trouve de même dans les Bassins de Laufon et de Charmoille marquant la transgression de la mer stampienne vers la dépression suisse.

** Au Sud de Mulhouse s'étend une région de collines limitée à peu près par les villages de Habsheim et Rixheim à l'Est; Landser, Steinbruun-le-Bas, Wittersdorf, Altkirch au SE et la ligne Altkirch, Heidwiller, Illfurth, Brunnstatt à l'Ouest et au NW. Le SANNOSIEN n'y est représenté que par des dépôts peu profonds qui sont de haut en bas :

3. grès et calcaires du Hausteint,
2. marnes en plaquettes,
1. calcaires à Mélanies et marnes bleues.

Le Stampien manque à l'intérieur de ce massif appelé « *Horst de Mulhouse* » (Werweke).

1° A la base de l'Oligocène se trouvent des *marnes vertes et bleues avec gypse* et le *calcaire à Mélanies*.

Les *marnes vertes et bleues* affleurent à la base de l'anticlinal d'Illfurth. On les a rencontrées dans les sondages du Hasenrain, du Moenchsberg et du Jardin zoologique près de Mulhouse, puis dans les sondages de Reppe, Chavannes et Suarce, dans le Fossé de Dannemarie-Froide Fontaine ¹⁴⁵, ainsi que dans ceux des environs de Hirtzbach et du Bassin de la potasse ¹²⁴. Leur extension est générale à la base des formations oligocènes du Haut-Rhin. Elles renferment parfois du gypse.

Au sommet des marnes bleues s'intercale le calcaire à Mélanies, d'un faciès plus lacustre, mais témoignant encore d'influences saumâtres.

Le *calcaire à Mélanies* est un ensemble pouvant atteindre une épaisseur de 80 m. Il affleure dans le Horst de Mulhouse-Altkirch ainsi que sur la rive badoise à Kleinkembs. Il existe aussi dans la zone déprimée séparant ces deux régions, c'est-à-dire le Fossé de Sierentz (sondage de Sierentz ¹⁷¹). Il a été identifié dans les sondages du Bassin de Dannemarie, aux environs de Hirtzbach ¹²⁷ et dans le Belfortais ¹⁴⁵. Le calcaire de Morvillars est sans doute de même âge (1).

Le calcaire à Mélanies est de couleur gris-clair, en bancs épais de 10 cm. à 2 m. et renferme des intercalations de calcaire noirâtre, de lignites et de marnes.

La faune comprend un certain nombre de Mammifères et de Mollusques.

On a trouvé à Brunnstatt, à Rixheim et à Riedisheim des restes de plus de 20 individus de Mammifères qui, d'après Stehlin ¹⁰⁵, appartiennent aux six espèces suivantes: *Palaeotherium magnum* Cuv., *P. Muhlbergi* STEHL., *Plagiolophus minor* Cuv., *Anoplotherium Laurillardi* STEHL., *Xiphodon*

(1) Le calcaire à Mélanies n'a pas été signalé dans les sondages du Bassin potassique. Il faut voir son équivalent dans les calcaires dolomitiques intercalés dans les marnes vertes. Mais leur développement est moindre que dans le Horst de Mulhouse. Il en résulte que cette dernière région a déjà joué son rôle de horst à cette époque. Plus tard, au Sannoisien supérieur, la différence de faciès entre le Horst de Mulhouse et le Bassin potassique est encore plus nette.

TABLEAU VI

Tableau montrant la disposition des principales formations oligocènes dans le sud du Fossé rhénan

NOTA. Le trait — limite l'extension des faciès conglomératiques

En hachures ///// régime marin franc

En pointillé régime lacustre franc

? Dépôts existant probablement

• Dépôts enlevés par l'érosion ou manquant

Les autres dépôts correspondent à des faciès saumâtres ou lagunaires

	Kleinkembs (Bade)	Bassin de Stettin Lorrach et depression prejurassienne	Kembs Bassin de Sierentz	Landser Steinbrunn	Zimmersheim Rixheim	Horst de Mulhouse Illfurth Altkirch	Bassin potassique de Wittelsheim	Bassin de Dannemarie et Hirtzbach	Froidefontaine et Belfortais	Côte de Beurogne	Collines sous- vosgiennes
Aquitainien	•	•	•	•	manque	•	•	•	•	•	•
Chattien	•	calc. lacustre à Helix Ramond de Tüllingen et Rappentzwiller Marnes à Helix	•	•	•	•	zone d'eau douce à H. Ramond	calc. lacustre	•	•	?
				Marnes à cyrènes (moll. alsacienne)				Marnes à Cyrènes (= mollasse alsacienne) avec grès à feuilles			?
Stampien s. str. = Rupélien	manque	Marnes schistoïdes à Melettes		Schistes à Amphisiles	•	?	Marnes schistoïdes à melettes (Sables pétrolières de Hirtzbach)	Schistes à Amphisiles			Conpl. à Ostrea callif. de Hartmanns- willer
		Marnes à foraminifères			enlevé par l'érosion	?	Marnes à foraminifères				
	hauslein sup. conglomératique	calcaire lacustre	calc. à Melania Nysti de Boux- willer	supérieur		sup.	Marnes bigarrées et zone limnique	Marnes	Conglomérats et grès calcaires		
	hausl. inférieur conglomératique			Haustein	moyen	Haustein	moyen	rayées	Calcaire lacustre à Helix, rugulosa		Congio- mérats (Strangenberg)
				inférieur			inf. grès à feuilles de Spechtbach	bigarrées	Conglomérats		
Sannoisien	moyen	Marnes en plaquettes	?	Marnes en plaquettes			z. bitumineuse sup. avec couches de potasse	Marnes			
							marnes rayées	zone fossifère	Marnes rayées	Marnes à Mytilus (Rouffach)	
							zone bitumineuse inf.	Marnes			
	inférieur	Marnes et calc. à Limnaeus brachy.	?						Marnes à Limn. brachy.		
		Calcaires à Melanies	?	Calcaires à Melanies (Melania albigensis)			Marnes vertes dolomitiques	Calcaires à Melanies Marnes dolomitiques	Calcaires à Melanies	Calc. de Marniers	Conglomérats
									Marnes vertes à gypse		
Eocène	?	Hupper bolus		Calcaires lacustres lutétiens			bolus		?		

gracile CUV., *Theridomys siderolithicus* PICT., et caractérisent le Ludien supérieur. D'après une opinion de Depéret, 1906, la faune est peu éloignée de celle des marnes blanches de Pantin, qui est la faune ancienne de l'Oligocène inférieur. On a signalé aussi des restes de tortues ¹²⁰.

La faune de Mollusques comprend: *Melania albigensis* NOUL., *M. muricata* WOOD, *Melanopsis mansiana* NOUL. var., *Valvata circinata* MER., *Nystia polita* EDW., plusieurs espèces de Planorbes et de Limnées, *Nanina Koechlini* SANDB., *Megalostoma numia* LAM., *Auricula alsatica* MER., *Sphaerium Bertereanae* FONT. etc... Cette faune de Mollusques, de caractère saumâtre, montre les affinités du calcaire à Mélanies du Haut-Rhin avec les calcaires à *Melania albigensis* du Sud de la France, le calcaire d'Albi en particulier, auquel on attribue un âge sannoisien supérieur.

La faune de Mammifères lui assigne par contre un âge plus ancien. On peut rapprocher le calcaire de Brunnstatt de celui de Célas (Gard), renfermant *Melania albigensis* NOUL., *Anoplotherium commune* CUV., *Palaeotherium Muhlbergi* STEHL., *Plagiolophus minor* CUV., *P. Fraasi* MEYER et *Pterodon dasyuroides* GERV. La faune de Mammifères de Célas est semblable à celle de Brunnstatt mais elle a, toutefois, un caractère plus récent. Aussi attribuons-nous les calcaires de Brunnstatt au Sannoisien inférieur, les marnes vertes représentant la base de l'Oligocène d'Alsace.

Certaines espèces de Mollusques sont d'ailleurs identiques à celles du Sannoisien inférieur du Bassin parisien, des marnes de Pantin en particulier, en face desquelles il convient de placer les calcaires à Mélanies du Haut-Rhin.

A Kleinkembs et dans les sondages du Belfortais ^{121, 145}, le calcaire à Mélanies est surmonté par des calcaires et marnes lacustres à *Limnaeus brachygaster* FONT. et à *Helix* cf. *Hombresii* FONT. Ce sont des marnes dolomitiques bleu foncé, des schistes gris et des marnes schistoïdes, des schistes bitumineux et des marnes à anhydrite. Le faciès est plus gréseux à Chavannes ¹⁴⁵; cela semble bien être un faciès de régression. Aussi sommes-nous d'accord avec L. Meyer ¹⁴⁵ pour réunir les marnes et calcaires à *Limnaeus brachygaster* aux marnes vertes à gypse et calcaire à Mélanies dans l'Oligocène inférieur. Ce dernier comprendrait des marnes vertes

à la base, puis le calcaire à Mélanies et au sommet les marnes à *Limnaeus brachygaster*.

Ailleurs le calcaire à Mélanies est en général surmonté en discordance par les marnes en plaquettes. Il y a donc eu probablement des mouvements du sol entre le Sannoisien inférieur et le Sannoisien moyen, lesquels auraient entraîné l'absence des marnes à *Limnaeus brachygaster* et de la zone bitumineuse inférieure dans la plus grande partie du Sundgau, en particulier sur le Horst de Mulhouse.

A Zimmersheim, les gypses sont intimement liés aux marnes en plaquettes qui les surmontent. Aussi ne faut-il pas les attribuer aux Marnes à *Limnaeus brachygaster* ¹⁴⁵, mais à la zone bitumineuse inférieure.

2° Les marnes en plaquettes sont formées d'une alternance de marnes et de calcaires en bancs souvent très réduits, se divisant en minces feuillets papyracés.

Elles sont bien développées à l'intérieur du Horst de Mulhouse et dans l'ensemble du Bassin oligocène du Haut-Rhin et même jusque dans le Bas-Rhin. C'est l'équivalent de la zone fossilifère des marnes rayées. Faciles à caractériser par leur aspect pétrographique et leur richesse en fossiles, ces marnes en plaquettes forment un excellent repère stratigraphique.

La carrière de la chapelle de Brunnstatt a fourni un grand nombre de Plantes ¹⁴³ (*Glyptostrobus europaeus* HEER, *Sequoia Couttsiae* HEER, *Myrica salicina* UNG., *Daphnogene Ungerii* HEER, *Proteoides longissima* SAP., *Cotoneaster obscurata* SAP. etc.), un Poisson (*Prolebias precursor* WEILER = *Paralates Bleicheri* SAUV.), des Mollusques (*Mytilus socialis*, *Hydrobia Dubuissoni*, *Cyrena semistriata*, des Cérithes, Planorbes), des Bryozoaires, des Crustacés (*Eosphaeroma*, *Gammarus*) et de nombreux INSECTES (voir 2° partie, chap. III). La faune d'Insectes est encore plus riche à Kleinkembs sur la rive badoise. L'ensemble de la flore et de la faune indique un climat méditerranéen chaud à influences subtropicales.

La zone fossilifère du Bassin potassique a fourni une flore et une faune semblables en particulier à celle de Brunnstatt *Glyptostrobos europaeus*, *Sequoia*, *Sabalites*, *Typha brunnstattensis*, puis *Mytilus socialis*, *Cyrena semistriata*, *Cerithium*, *Hydrobia* et *Prolebias precursor*.

Les marnes en plaquettes sont l'équivalent des marnes à Cyrènes du Bassin parisien. La plupart des dépôts sannoisiens de la Haute-Saône ⁶² sont du même âge. Il est probable qu'une large communication a existé à cette époque entre le Bassin parisien et le Fossé rhénan.

3° Quant aux *marnes bigarrées et rayées bigarrées*, dans lesquelles s'intercale une zone limnique à l'Ouest du Bassin potassique, on trouve leur équivalent dans les sondages du Belfortais (Suarce, Chavannes), sous forme de marnes bigarrées ¹⁴⁵.

Sur le Horst de Mulhouse, elles sont représentées par le faciès du *Haustein*, plus ou moins gréseux avec des intercalations de conglomérats et de calcaire lacustre à *Helix* et *Limnées*.

Le *Haustein* inférieur de Spechbach-le-Bas a fourni une flore que nous avons figurée ¹⁵⁷: *Pteris ruppensis* HEER, *Carex tertiaria* HEER, *Quercus cruciata* (AL. BR.) ETT., *Betula microphylla* HEER, *Salix varians* GOEPP., *Ilex priniiformis* HEER, *Pyrus tenuinervis* N. TH., etc., et dans laquelle dominant *Quercus cruciata* et *Salix varians*.

Au-dessus du *Haustein* inférieur se trouve le *calcaire à Melania Nysti* qui a fourni: *Melania Nysti* DUCH., *Hydrobia* cf. *Dubuissoni* BOUILL., *Planorbis*, *Limnaea*, fruits de *Chara*, etc... A Altkirch, on trouve en outre *Helix* (*Cepaea*) cf. *rugulosa* ZIET.

Le *Haustein* affleure aussi à Willersdorf, Emlingen, Luemswiller, Bruebach, Steinbrunn-le-Bas où il est fossilifère. On le retrouve plus au Sud entre Geispitzen, Waltenheim et Koetzingue renfermant des *Limnées*, *Planorbis*, *Helix*, *Melania Nysti* et des fruits de *Chara*. Il existe aussi dans la carrière de Hupper, à la sortie Est de Bouxwiller, au pied du Jura et à Kleinkembs, sur la rive badoise; ici, il prend d'ailleurs un faciès conglomératique témoignant de la proximité des rives.

Ce faciès conglomératique se développe dans le *Haustein* supérieur du Fossé de Sierentz, du Horst de Mulhouse et des collines sous-vosgiennes. A la côte de Bourogne, les calcaires à *Helix* cf. *rugulosa* sont l'équivalent du calcaire à *Melania Nysti*; le tout se termine par des conglomérats et des grès qui représentent le sommet du Sannoisien.

*** Les faciès du STAMPIEN comprennent des dépôts profonds semblables à ceux du Bassin potassique et des dépôts côtiers sous forme de conglomérats et de sables marins. Ils se terminent par les séries saumâtres et lacustres du Chattien.

Le régime marin rupélien a recouvert toute la zone comprise entre les Vosges et la Forêt-Noire et s'est étendu à travers la dépression rauracienne jusque dans le Bassin suisse. Il comprend essentiellement des marnes à Foraminifères, des schistes à Amphisiles et des marnes à *Meletta*.

Les marnes à Foraminifères et les schistes à Amphisiles représentent des faciès profonds; on n'y observe aucune intercalation détritique importante. A cette époque, les rivages de la mer rupélienne ont dû être très atténués, les massifs des Vosges et de la Forêt-Noire n'ayant pas de relief appréciable.

Les dépôts décrits sous le nom de sables marins et de conglomérats côtiers ne peuvent être considérés — opinion maintes fois exprimée — comme représentant un faciès latéral de la base du Rupélien ¹⁶⁰. Nous avons montré que les sables marins de Wolfersdorf près Dannemarie sont à placer au sommet de l'argile à septaria. Ils ont fourni une faune marine de rivage comprenant des Mollusques: *Nucula pili-gera* SANDB., *Axinea* (*Pectunculus*) *obovata* LAM., *A. angusticostata* LAM., *Cardium scobinula* MER., *Lucina undulata* SH., *Cyprina rotundata* BRAUN, *Meretrix incrassata* SOW., *M. splendida* MER., *Ostrea cyathula* LAM., *O. callifera* LAM., *Pecten pictus* GOLDF., *P. decussatus* MÜNSTER, *Tellina Nysti* DESH., *Pammobia Meyeri* ANDRAE, *Natica achaten-sis* RECL., *Fusus elongatus* NYST., *F. convexus* SANDB., *Murex Deshayesi* NYST., *Pleurotoma belgica* GOLDF., etc., des Poissons, un Sirénien *Halitherium Schinzi* KAUP et de nombreux Foraminifères. Des grès intercalés renferment des plantes, en particulier *Cinnamomum Scheuchzeri* HEER. Ces sables sont l'équivalent des sables marins supérieurs (Schleichsand) du Bassin de Mayence.

On peut leur rapprocher les sables marins de Raedersdorf, de Wolschwiller, les conglomérats côtiers à *Ostrca callifera* de Dürrenmattengraben (Jura) et de Hartmannswiller (Vosges).

A Hagenbach on trouve par contre une faune saumâtre avec *Hydrobia Dubuissoni*, pour cette raison nous plaçons ce gisement à la base des marnes à Cyrènes.

La faune ichtyologique du Rupélien comprend ¹⁵⁸: *Myliobatis aquilla* prémut. *oligocaena* LERICHE, *Odontaspis acutissima* AG., *O. cuspidata* AG., *Isurus Desori* (AG.), SISM., *Carcharodon angustidens* AG., *Cetorhinus parvus* LER., *Eugaleus latus* STORMS, *Clupea longimana* HECKEL, *Amphisile Heinrichi* HECKEL, *Palaeorhynchus glarisianus* BLAINVILLE, *Lepidopus dubius* HECKEL, *Merluccius* (*Nemopteryx*) *Arambourgii* N. THEOB.

L'ensemble a un caractère méditerranéen chaud où l'on décèle même des influences subtropicales. Cette faune a peu d'affinités avec la faune rupélienne du Bassin parisien et de la Belgique. Elle ressemble beaucoup à celle de la Suisse et du Bassin de Mayence. Mais dans le Haut-Rhin et le Territoire de Belfort manquent certaines espèces à affinités nordiques représentées dans le Bassin de Mayence, en particulier: *Trigla elliptica*, *Trichiurides delheidi*, *Ophidiidarum occultum*. Par contre les espèces méditerranéennes *Lepidopus*, *Palaeorhynchus* et *Amphisile* sont plus nombreuses que dans le Bassin de Mayence.

Les indices de climat froid que l'on rencontre dans le Bassin de Mayence ne se sont pas fait sentir jusque dans les bassins oligocènes du Haut-Rhin bien que les mers rupéliennes se soient étendues depuis le Bassin de Mayence jusqu'aux environs de Belfort et en Suisse.

Ces faunes à affinités méditerranéennes n'ont pas pu venir des mers du SE de la France car les faciès rupéliens y sont fort différents.

Il y a lieu, plutôt, de voir une communication avec les mers méditerranéennes des Carpathes où les faciès et les faunes ichtyologiques sont semblables (1). Cette mer est jalonnée par les gisements à Poissons rupéliens du NW de la Suisse, de la mollasse subalpine, de Bavière et de Hongrie.

La faune de Mollusques est identique à celle de l'argile à septaria du Bassin de Mayence et l'Allemagne, ainsi que la faune de Foraminifères, si abondante à la base du Rupélien dans les marnes à Foraminifères.

**** Au CHATTIEN encore, les faciès sont semblables dans l'ensemble du Fossé rhénan.

1° Les marnes à Cyrènes s'étendent jusqu'aux abords des

(1) Consulter les travaux récents de M. Weiler et M. Paüca.

Vosges, du Jura et de la Forêt-Noire où elles sont représentées par des grès et certains conglomérats côtiers.

Elles se subdivisent en: marnes à Cyrènes inférieures de faciès marneux dominant, marnes à *Ostrea cyathula* et marnes à Cyrènes supérieures où dominant les apports détritiques. C'est la Mollasse alsacienne contenant des lentilles de grès à feuilles.

O. Würz¹⁷³ leur attribue les sables micacés de Hammerstein qui surmontent les schistes à Amphisile et contiennent: *Hydrobia inflata* FAUJ., *H. ventrosa* MONT., *H. indifferens* SANDB., *Cerithium plicatum* LAM., *C. LAMARCKI* DESH., *C. Rathii* AL. BR., *Cardium scobinula* MER., *Corbula subarata* PHIL., *Cyrena concentrica* SANDB., *C. semistriata* DESH., *Pectunculus obovatus* LAM. etc...

Cette faune à influences saumâtres se retrouve dans les environs de Bâle, dans le Bassin potassique et à Hagenbach dans le Bassin de Dannemarie.

Le niveau à *Ostrea cyathula* est bien développé dans le Sud du Fossé rhénan et dans le Bassin de Laufon, mais il manque dans celui de Delémont.

La mollasse alsacienne est très répandue dans le Sundgau sous forme de sables gris clair micacés et de grès calcaires en dalles ou en lentilles alternant avec des marnes gris-bleuâtre contenant des concrétions calcaires. Les grès ont fourni de nombreuses empreintes de feuilles.

2° On trouve dans les marnes à Cyrènes des calcaires lacustres. A la base ce sont des calcaires dits d'Oensingen affleurant vers le versant sud du Jura suisse⁸⁸.

A l'intérieur des marnes à Cyrènes existe un second niveau de calcaires lacustres, le calcaire de Matzendorf. Il se rencontre dans les environs de Bâle et renferme⁸⁸: *Dreissensia helvetica* LOC., *Planorbis cornu* BRONGN., *Limnaea subpalustris* THO., *Cyrena semistriata* DESH., des graines de *Chara*, etc... On les trouve aussi dans les Bassins de Delémont et de Laufon.

Les marnes à Cyrènes sont surmontées par le calcaire lacustre de Delémont à *Helix Ramondi*. Il a fourni: *Helix (Plebecula) Ramondi* BRONGN., *Cepaea rugulosa* ZIET., *Planorbis cornu* BRONGN., *Limnaea subbullata* SANDB., *L. subovata* HARTM. Il est répandu dans les environs de Bâle, cal-

caire de Tüllingen, et dans le Sundgau, calcaire de Roppentzwiller (1).

Les calcaires de Delémont sont un faciès typique de régression marquant la tendance à l'émersion du Sud du Fossé rhénan où les sédiments aquitaniens marins sont inconnus.

L'ensemble de ces formations est résumé dans le tableau VI qui fait ressortir les oscillations du régime marin. Deux de ces oscillations sont à noter : l'une correspond au Sannoisien moyen, l'autre au Rupélien. Chacune est suivie d'un faciès de régression : Hausteïn et zone bitumineuse pour le Sannoisien, marnes à Cyrènes et calcaires à *Helix Ramondi* pour la seconde. Il est logique de rattacher ces faciès de régression à l'oscillation marine principale. AUSSI FAUT-IL CONSIDÉRER LE CHATTIEN COMME TERMINANT LA SÉRIE STAMPIENNE. Du moins dans le Fossé rhénan il n'a pas d'autre signification.

c) **Tectonique** (voir carte 2)

1° Les sédiments du Sannoisien appartiennent à divers faciès, en relation avec une subdivision du Bassin haut-rhinois en plusieurs unités tectoniques distinctes.

— Une zone profonde à sédiments marins et lagunaires dominants, à subsidence très accusée, s'oriente en direction SW-NE ou varisque. C'est la région où s'alignent les Bassins potassiques de Buggingen, Blodelsheim, Wittelsheim : elle se prolonge en direction SW vers le Fossé de Danne-marie. Elle affecte l'allure d'un large synclinal coupé de failles, dont le rejet atteint parfois 200 mètres.

— Les failles sont essentiellement orientées en direction NS et NNE-SSW, c'est-à-dire en direction rhénane. Les alluvions quaternaires recouvrent des dépôts de tout âge. Il en résulte qu'à cette époque les compartiments faillés étaient sensiblement aplanis. Mais une carte du soubassement du

(1) Dans le Haut-Rhin la zone d'eau douce peut dépasser une centaine de mètres (sondages du Bassin potassique et de Hirtzbach). Elle se présente sous forme de calcaires ou de marnes lacustres. Nous avons pu constater la présence de *Helix Ramondi* à certains niveaux. Il n'est pas impossible que le sommet puisse correspondre en partie à l'Aquitaniens lacustre. Mais il est certain que, jusqu'à ce jour, on n'a fourni aucune preuve d'une pénétration de la mer aquitanienne dans le Bassin du Haut-Rhin.

quaternaire montre des variations d'épaisseur en relation avec les lignes tectoniques, la puissance des assises étant plus considérable sur les compartiments effondrés que sur les compartiments surélevés. Les failles ont encore dû rejouer durant le Quaternaire.

— Les failles, affectant toute l'épaisseur des terrains oligocènes, sont donc d'âge postoligocène. Mais un certain nombre d'entre elles, en particulier les failles de direction varisque, se sont manifestées déjà au cours des temps oligocènes, ce qui expliquerait les variations de puissance que l'on observe selon les compartiments. L'augmentation d'épaisseur des sédiments vers le centre du bassin s'explique par une subsidence plus prononcée. Mais on constate l'existence d'une zone légèrement surélevée, zone orientée NS, prolongeant le Horst de Mulhouse et séparant les Bassins potassiques de Blodelsheim-Buggingen à l'Est et celui de Wittelsheim à l'Ouest.

— Cette zone surélevée est limitée actuellement à l'Ouest par une faille passant à l'Ouest de Munchhouse, par Baldersheim, Mulhouse et suivant la rive gauche de l'Ill en direction d'Altkirch. A l'Est elle est limitée par un système de failles se prolongeant au Sud dans la faille déterminant le rebord oriental du Sundgau.

— Le Bassin de Wittelsheim se trouve ainsi en communication avec le Bassin de Dannemarie. Le Bassin de Blodelsheim se relie tectoniquement au Fossé de Sierentz (voir carte 2).

— Un élément tectonique particulier est dû au sel même.

Dans la zone d'effondrement maximum située au Nord d'Ensisheim, des Dômes de sel diapyr ont été signalés. Le dôme de Meyenheim ¹²⁶ est allongé parallèlement au bord de l'effondrement rhénan (N 180 E). Il suit la rive droite de l'Ill d'Ensisheim à Meyenheim et Oberentzen sur une longueur de 8 kilomètres et une largeur de 1.200 mètres. La dénivellation entre le toit des couches salines au sommet du dôme (profondeur: 150-180 m.) et dans le fond du bassin (profondeur: 1.100 m.) est de l'ordre de 900 à 950 m. G. Friedel a développé avec beaucoup de clarté la théorie « isostatique » des dômes de sel. Mais comme on n'a pas encore étudié l'allure des couches oligocènes sur le pourtour du dôme, il

BASSIN POTASSIQUE DU HAUT-RHIN

ET SES ABORDS

Carte schématique montrant
les grandes unités structurales

ECHELLE : 0 5 10 Km

- MASSIFS HERCINIENS
- PERMIEN ET SECONDAIRE des Champs de fractures re et du Jura tabulaire
- JURA PLISSÉ
- SANNOSIEN
- STAMPIEN-CHATTIEN et terrains plus récents
- MASSIF VOLCANIQUE tertiaire
- FAILLES
- LIMITE du bassin salifère
- LIMITE de la potasse

Dressé par
M. Théobald



Travaux consultés:

Baumberger, Buxtorf, Foerster, Friedel, Hug, Jung, Meyer, Schlumberger, Schnarrenberger, Schneegans, Théobald, Werweke, Wurz...

est impossible de discerner la part qui revient au vrai diapyrisme. M. Gignoux ¹²⁸ se demande s'il ne s'agit pas là simplement de horsts déformés.

Un second dôme ¹⁵⁰, dit de Hettenschlag, se trouve au Nord du précédent. Il se révèle en surface par une très légère ondulation de 2 m. 50 de relief. Son ascension se poursuivrait encore de nos jours ^{150, 136 a}.

— Au Nord de cette zone d'effondrement maximum se trouvent les pointements volcaniques du Kaiserstuhl et de Ribeauvillé, d'âge oligo-miocène.

2° Du côté des Vosges et de la Forêt-Noire, un complexe de failles se décomposant en fossés et en horsts secondaires, détermine l'affleurement des terrains secondaires et primaires. C'est la région des avant-monts de la Forêt-Noire et des collines sous-vosgiennes découpées en champs de fractures.

3° Au Sud de Mulhouse, le Sannoisien est essentiellement de faciès lacustre: c'est le *Horst de Mulhouse-Altkirch* et le seuil d'Istein (Bade). Puis vient le « *synclinal préjurassien* » comprenant toute la région comprise entre Altkirch, Sierentz et le Jura alsacien et s'étendant sur la rive droite du Rhin dans le Bassin de Stetten-Lörrach.

Le *Horst de Mulhouse* (voir p. 52) est formé essentiellement par une série de blocs monoclinaux groupés autour d'une zone anticlinale, le dos d'Illfurth (van Werweke), orienté en direction varisque SW-NE. L'ensemble est découpé par un certain nombre de failles. Les principales ont une direction varisque (vallée de l'Ill, entre Illfurth et Mulhouse, vallée du Niedermattengraben de Steinbrunn-le-Haut à Landser) ou une direction rhénane (faille Altkirch-Heidwiller). Des failles secondaires recoupent les précédentes à angle droit, donnant ainsi un quadrillage assez compliqué (rebord du Sundgau en face du Fossé de Sierentz).

4° Au Sud du Horst de Mulhouse se trouvent une zone synclinale orientée SW-NE, passant au Sud de Landser par le Schoren-Buchwald-Rehberg, et la région anticlinale de Waltenheim-Koetzingue. Les terrains oligocènes s'enfoncent au delà en direction SE vers la *dépression préjurassienne* pour se relever de nouveau contre les plis du Jura alsacien.

5° Le *Fossé de Dannemarie* est une cuvette synclinale

découpée de failles, dont l'existence est démontrée par les sondages du Belfortais, mais qui n'ont pu être localisées avec précision faute de repères suffisants. Il en existe aussi dans la partie orientale; elles ont été reconnues dans les sondages de Hirtzbach et semblent avoir une direction NS reliant probablement les accidents du Jura à ceux du Horst de Mulhouse. A l'Ouest le Fossé de Dannemarie est limité par une faille NS à grand rejet, passant au pied de la côte de Bourogne.

6° Le *Fossé de Sierentz* doit son individualité actuelle aux dislocations postoligocènes, bien qu'il ait commencé à se dessiner déjà au Sannoisien. Mais il était alors moins bien caractérisé que le Bassin de Dannemarie.

7° Le Sannoisien est inconnu à l'intérieur du Jura, sauf dans le Bassin de Delémont. Ce sont des argiles jaunes et bigarrées avec intercalations de conglomérats, gypse fibreux, sables réfractaires et bohnerz remaniés, ainsi que des lentilles de calcaires à *Limnaea longiscata*, *Planorbis rotundus*, *Crocodylus hastingsiae* et graines de *Chara*. L'épaisseur, qui atteint 140 m. dans le centre du bassin, diminue rapidement vers les bords.

Les premiers plissements commencent à se dessiner. Il en est ainsi, en particulier, des plis de direction varisque, pli de la forêt de la Montagne, entre Levoncourt et Ferrette, pli du Landskron au Sud de Leymen. Ces plis sont accidentés de failles de direction SW-NE qui étaient nivelées lors du dépôt des sédiments stampiens. (D. Schneegans).

8° Résumé et conclusions.

La disposition des assises tertiaires affecte en gros l'allure d'un large synclinal coupé de failles dont le rejet atteint quelquefois 200 mètres.

On distingue un certain nombre de compartiments plus ou moins surélevés, orientés d'une façon générale en direction rhénane. Certains accidents, observés dans le Sundgau, se prolongent dans le Bassin potassique.

En dehors de cette tectonique submériidienne, d'âge alpin essentiellement, on observe une tectonique hercynienne de direction varisque. Elle apparaît nettement dans l'orientation de certaines failles et dans l'alignement des principaux bassins.

Un élément tectonique particulier est dû au sel même. C'est le phénomène de diapyrisme qui a donné naissance aux dômes de sel de Meyenheim et de Hettenschlag.

d) Histoire géologique du Bassin

Nous ne pourrions en donner ici qu'un résumé très bref.

1° Au début de l'Oligocène, une mer venue probablement de l'Ouest prend possession de la dépression rhénane, alors en voie d'affaissement lent et continu; c'est un bassin de subsidence.

Dans le Haut-Rhin se déposent des marnes avec gypse, dolomies, sel gemme et potasse. Ces sels de potasse sont probablement dus au remaniement de gisements antérieurs (Permien) et à l'évaporation sur place d'une saumure riche en sel de potasse. La disposition varvée des couches de potasse de l'ensemble du bassin est en relation avec la subsidence. Sur le Horst de Mulhouse, région de moindre affaissement, se déposent des faciès moins profonds, saumâtres, lacustres. Sur les bords du Fossé rhénan se forment des conglomérats côtiers aux époques où les massifs anciens formaient un relief appréciable.

2° Les failles de direction rhénane ne semblent pas avoir joué pendant le Sannoisien, du moins leur rejet est resté négligeable à l'intérieur du Bassin potassique. Mais, pendant une partie au moins du Sannoisien, le Sud du Fossé rhénan a dû subir un affaissement plus lent et former une sorte de haut-fond marin, limité par une côte abrupte. Par exemple, à l'époque des marnes bigarrées-Haustein, les faciès varient si rapidement entre les Bassins de Wittelsheim- Dannemarie et le Horst de Mulhouse, qu'il est nécessaire d'admettre une différence de profondeur assez sensible entre les régions où se sont effectués les dépôts des deux faciès. *Les failles de direction varisque, qui limitent les deux régions, se sont donc formées dès le Sannoisien. Elles existaient certainement au Sannoisien supérieur.*

Il est probable que les plis varisques du Jura datent de la même époque. A l'arrivée des mers stampiennes, ces failles étaient déjà nivelées (Schneegans). Mais à l'intérieur du Fossé rhénan, elles n'ont pu avoir qu'un rejet faible, car nul

part on n'observe une transgression des sédiments stampiens sur des compartiments faillés.

3° A l'Oligocène moyen s'établit un régime marin franc, il y a communication avec le Bassin de Mayence et le Bassin suisse. Au Rupélien inférieur les mers ont une extension considérable, les faciès profonds des marnes à Foraminifères et des schistes à Amphisiles s'étendant jusqu'aux abords des Vosges et de la Forêt-Noire, dont les reliefs ont dû être négligeables. Au cours du dépôt des marnes à Meletta, une accentuation de l'affaissement du Fossé rhénan détermine un apport détritique sous forme de sables et de grès. Sur les bords du bassin se forment des conglomérats côtiers.

4° Puis il s'établit un régime saumâtre (marnes à *Cyrènes*) et finalement un régime lacustre (calcaire à *Helix Ramondi*). On ne connaît pas de dépôts aquitaniens dans le Haut-Rhin.

5° A partir de cette époque, le mouvement d'affaissement du Fossé rhénan cesse. Il est remplacé par une surrection générale du massif Vosges-Schwarzwald.

Elle chasse définitivement les eaux du Bassin d'Alsace. Au cours de cette lente surrection, la clef de voûte rhénane s'est affaissée, compensant par là l'ascension des massifs bordiers. Sur les cassures produites se sont installés les volcans du Kaiserstuhl, d'Orbey, de Ribeauvillé, dont les principales éruptions ont eu lieu au Miocène. Jusqu'au Pontien les eaux s'écoulent en direction Sud par dessus le Jura pénéplané vers le sillon périalpin.

C. — LE BASSIN DE PECHELBRONN ET LA DÉPRESSION DE SAVERNE

a) **Situation** (voir carte 3)

Entre Dambach et Wissembourg, le rebord vosgien s'écarte du Fossé rhénan. La « faille vosgienne » se suit de Dambach à Haslach, Saverne, Ingwiller, Niederbronn et Lembach, laissant à l'Est d'importants massifs gréseux tels que Saint-Odile, Guirbaden, Wangenbourg, Hochwald. Des compartiments plus effondrés font affleurer le Trias moyen et supérieur, le Jurassique inférieur et moyen, les terrains

éocènes et oligocènes. La « faille rhénane » limite à l'Est la région des collines sous-vosgiennes, appelée « champ de fractures de Saverne », à cause des nombreux accidents tectoniques qui l'affectent.



CARTE 3

Carte schématique du Bassin de Pechelbronn et de ses abords
(1/1.000.000°)

Vers le Fossé rhénan se rencontrent d'importants dépôts d'alluvions et une puissante couverture de loess.

Le Fossé rhénan, affecté de subsidence durant l'Oligocène, renferme le Bassin pétrolifère de Pechelbronn.

Sur la rive badoise les terrains tertiaires n'ont que des affleurements restreints. La zone déprimée du Kraichgau correspond au champ de fractures de Saverne.

b) Stratigraphie

1° SOUBASSEMENT

De nombreux sondages ont traversé les terrains tertiaires sur plus de 1.000 m. d'épaisseur et ont atteint les formations sous-jacentes Jurassique, Keuper, Calcaire coquillier et même les Grès bigarrés.

— Au-dessus des dépôts du Jurassique moyen on trouve des *calcaires lacustres éocènes* d'âge *lutétien*; c'est le cas de la célèbre formation des calcaires lacustres de Bouxwiller.

On retrouve ces calcaires au Bischenberg (près de Bischofsheim), aux environs de Dauendorf, Ubstadt et Malsch en Bade.

— Dans certains sondages du Bassin pétrolifère on a rencontré au-dessus des calcaires jurassiques 10-12 m. d'argiles et marnes grises, violettes, avec intercalations de pisolithes de fer et de calcaires. Ce sont des formations lacustres qu'il convient d'attribuer à l'Eocène. Mais leur âge exact ne peut être déterminé faute de fossiles. Leur extension est très irrégulière; ces dépôts remplissent des poches du Jurassique sous-jacent ou bien ils ont été plus ou moins enlevés par l'érosion ¹⁸².

— Les dépôts éocènes ont été rencontrés aussi dans les sondages exécutés récemment sur la rive badoise aux environs de Forst et Rot. On a trouvé sous les marnes vertes à Limnées (zone dolomitique des coupes de Pechelbronn, voir plus loin), des marnes et calcaires à *Planorbis pseudoammonius*. La base de l'Eocène est formée par des argiles blanches, rouges ou violacées ¹⁸⁴.

2° FORMATION DE LOBSANN

A Lobsann, situé au pied du massif gréseux du Hochwald, on exploite un calcaire d'eau douce asphaltique avec bancs de lignite, grès et conglomérats.

Les exploitations sont situées en bordure de la grande faille rhénane qui limite à l'Est le horst triasique du Hochwald, elles fournissent une coupe classique qui est :

3. — marnes à Foraminifères,
2. — calcaire asphaltique de Lobsann,
1. — alternance d'argiles, de conglomérats et de sables bitumineux.

Les argiles de la base ont été rencontrées dans les puits et sont l'équivalent des couches supérieures de Pechelbronn.

Le calcaire asphaltique est d'origine lacustre, il renferme des bancs de lignite, de grès et de conglomérats avec galets du Muschelkalk. A la partie supérieure, contenant de puissants bancs calcaires, imprégnés de bitume, on a trouvé une flore assez riche (*Cinnamomum polymorphum*, *Sabal major*) et des Vertébrés du Sannoisien supérieur : *Anthracotherium alsaticum* Cuv., *Entelodon* aff. *magnum* AYM., *Hyopotamus* aff. *velaunus* Cuv. Ces calcaires sont synchrones des calcaires de Brie à *Entelodon magnum*, des marnes de Ronzon et des couches de Hampstead de l'île Wight.

Au-dessus des calcaires de Lobsann on trouve 60 m. d'argiles bleues contenant de nombreux Foraminifères et des Mollusques de l'argile à septaria, elles représentent sans doute la base du Stampien.

Les calcaires de Lobsann, dont l'âge est bien déterminé par leur faune, sont limités aux environs de Lobsann. Mais ils sont interstratifiés dans les dépôts que nous allons retrouver dans le bassin pétrolifère, aussi vont-ils nous servir à préciser l'âge des couches pétrolifères de Pechelbronn.

3° SUCCESSION DES ASSISES DANS LE BASSIN DE PECHELBRONN ET DANS LE FOSSÉ RHÉMAN

Par des analyses minutieuses d'un grand nombre de sondages, de puits de mines et d'affleurements superficiels, on est arrivé à reconnaître à Pechelbronn dans la série très variable de sables, marnes et marnes dolomitiques les termes suivants 176, 182, 190, de haut en bas :

4. Stampien :

- couches à Mélettes 400 m. ;
- schistes à Amphisiles ;
- marnes à Foraminifères.

3. Sannoisien :

couches supérieures de Pechelbronn = marnes pétrolifères
supérieures 200-300 m.

zone fossilifère = marnes grises à influences marines 60 m.

couches inférieures de Pechelbronn = marnes pétrolifères
inférieures 100 m.

couche rouge ou couche directrice 40-100 m.

zone dolomitique = marnes de couleurs variées peu pétroli-
fères.

2. Eocène.

1. Jurassique.

— La *zone dolomitique* (250 m.) renferme des marnes grisâtres, verdâtres ou rougeâtres et des marnes dolomitiques contenant des grès calcaires à Linnées. On y trouve quelques gisements de pétrole (Kutzenhausen et Hoelschloch). L'ensemble peut être subdivisé en une assise inférieure de faciès peu profond où alternent les formations marines et les formations limniques gris et grisâtres (=marnes calcaires à anhydrite 110-115 m. Hoehne) et une assise supérieure d'eau douce, la zone des marnes dolomitiques multicolores (100-110 m.).

La zone dolomitique se retrouve sous un faciès identique dans les sondages du Kraichgau (= marnes vertes à Linnées) ¹⁸⁴ et dans les marnes vertes dolomitiques du Haut-Rhin. Dès le début de l'affaissement oligocène du Fossé rhénan, des bassins lacustres s'y installent, s'étendant depuis les contreforts du Jura jusqu'au moins dans la région du Palatinat.

— La *couche rouge* est formée d'un grès calcaire conglomératique de base (0,10 m.) et de marnes dolomitiques rouge-foncé ou bariolées. Son épaisseur varie entre 50 et 120 m. On lui a attribué à l'époque le nom de couche directrice parce qu'on la considèrerait comme étant la limite inférieure des bancs de sable les plus riches en pétrole (1).

— *Les couches inférieures de Pechelbronn* sont formées de marnes bigarrées où alternent des marnes feuilletées d'origine lagunaire avec *Eospheroma*, des marnes marines

(1) Hoehne ¹⁸² en fait l'équivalent de la zone conglomératique de Förster se trouvant au-dessous de la zone bitumineuse inférieure dans le Bassin potassique du Haut-Rhin.

rougeâtres, des marnes lacustres, sableuses et grises, et des bancs calcaires avec Limnées. L'influence lacustre est plus nette à l'Est du Bassin. Vers l'Ouest, l'influence marine domine avec *Corbula*, *Cyrena*, *Mytilus*, *Hydrobia*.

— *La zone fossilifère* est constituée par un ensemble de marnes fossilifères, grises, à influences marines, comprenant de haut en bas :

3. marnes à Hydrobies et à Cyrènes 25-30 m.
2. marnes à Bryozoaires (et restes de Gammarus) 5 m.
1. marnes à Mytilus et à Cyrènes 25 m.

Cette assise, d'une constance remarquable, est un niveau repère précieux et un important élément stratigraphique. C'est l'équivalent de la zone fossilifère des marnes rayées du Bassin potassique et des marnes en plaquettes du Haut-Rhin, niveau ayant fourni la même faune et en particulier des Bryozoaires.

— *Les couches supérieures de Pechelbronn se présentent* sous deux faciès différents. Au Sud de la ligne Soultz-Gunstett règne le faciès dit méridional, marin ou saumâtre. Il est formé d'argiles bariolées et comprend une alternance de marnes feuilletées marines, marnes rouges marines, de marnes d'eau douce verdâtres à Limnées, de gypse et de pseudomorphoses de sel gémme. Il peut atteindre 230 m. environ et comprend, de haut en bas :

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 6. zone à gypse fibreux 80-88 m. | | alternance de marnes feuilletées |
| 5. zone à pseudomorphoses de sel gémme 29 m. | | saumâtres et de marnes d'eau douce. |
| 4. marnes feuilletées marines et marnes d'eau douce à Limnées 21 m. | | |
| 3. zone à nodules d'anhydrite, marnes marines rouges et marnes verdâtres à Limnées 25-31 m. | | |
| 2. marnes lagunaires rubannées grises 46 m. | | |
| 1. zone de Glaswinkel, marnes marines rouges avec nodules d'anhydrite 8-14 m. | | |

On voit donc que le faciès saumâtre et d'eau douce domine vers le sommet. Ce faciès dit « faciès septentrional », envahit toute l'épaisseur des couches supérieures de Pechelbronn dans la partie Nord du bassin. Il est formé de marnes bigarrées, rougeâtres ou verdâtres avec Limnées, Anodontes et Planorbes. L'épaisseur de cette formation d'eau douce

peut atteindre 280 m. et même 430 m. dans le Nord du bassin, elle est donc supérieure à celle de la formation lagunaire correspondante.

Dans le faciès septentrional s'intercalent des grès et des conglomérats, dont l'importance augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche des bords du Fossé rhénan; ils sont très développés à Lobsann. L'épaisseur des bancs et la grosseur des éléments diminuent vers l'Est. On retrouve ces conglomérats sur la rive badoise dans les sondages de Forst aux environs de Bruchsal ¹⁸⁴.

Les couches de Pechelbronn renferment de nombreux niveaux pétrolifères.

— Le STAMPIEN recouvre les couches supérieures de Pechelbronn. Par suite de l'inclinaison générale du Bassin vers le Rhin, les assises les plus récentes se retrouvent vers le Fossé rhénan.

Le RUPÉLIEN présente les mêmes subdivisions que dans le Haut-Rhin. On y a reconnu les marnes à Foraminifères, les schistes à Amphisiles et les marnes schistoïdes à Mélettes. Les marnes à Foraminifères et les schistes à Amphisiles n'ont montré nulle part d'intercalations conglomératiques, même aux abords immédiats des Vosges et de la Forêt-Noire ¹⁸⁴. A cette époque les reliefs des massifs anciens ont dû être très atténués (1). Les mers se sont étendues à travers tout le Fossé rhénan et ont sans doute largement débordé sur ses limites actuelles.

On connaît en certains points du Bas-Rhin (Truchtersheim près du Kochersberg, Kolbsheim, Glöckelsberg (2) des sables micacés et des grès calcaires qui sont l'équivalent de la mollasse alsacienne du Haut-Rhin, et d'âge CHATTIEN.

Il convient d'ailleurs de rattacher aux marnes à Cyrènes inférieures une grande partie des assises réunies sous le nom de couches à Mélettes dans les sondages du Bassin de Pechelbronn, ainsi que les grès à feuilles de Schabwiller, attribués par Hoehne ¹⁸¹ aux couches à Mélettes, mais qui

(1) On a cité des intercalations lacustres dans les marnes à Foraminifères ¹⁸²; elles doivent sans doute être rattachées encore au Stampien.

(2) Près de Kolbsheim, les marnes à Cyrènes ont fourni ¹⁸⁷: *Cyrena semistriata*, *Psammobia Meyeri*, *Tellina Nysti*, *Cardium scobinula*, *C. Raulini*, *Ostrea cyathula*, *Cerithium plicatum Galeoti*, *Cerithium margaritaceum*, *Hydrobia Dubuissoni*, etc. et des foraminifères.

sont synchrones de ceux de Habsheim dans le Haut-Rhin (cf. ¹⁴⁵). Les marnes à Cyrènes, faciès de régression, marquent en général un changement de sédimentation très net vis-à-vis des marnes schistoïdes sous-jacentes de faciès marin.

Dans les sondages récents de la rive badoise ¹⁸⁴, les séries chattiennes et même aquitaniennes ont été mieux mises en évidence. Les couches à Mélettes (60-70 m.), sont surmontées par 190 m. de marnes à Cyrènes. Le sondage de Rastatt a traversé en outre :

— Plus de 150 m. de marnes du calcaire lacustre de Hochheim avec *Plebecula (Helix) Ramondi* BRONGN., *Cepaea rugulosa* v. MARTENS., *Ericia antiqua* BRONGN., *Ferussina tricarinata* M. BRAUN...

— 45 m. de marnes des assises à Cérithes avec *Mytilus Faujasi* BRONG., *M. socialis* SANDB., *Modiola Brauni* COSSM. et LAMB., des Cérithes et des Hydrobies.

— 108 m. de marnes avec Hydrobies, Limnées et *Helix*.

— 57 m. de marnes et calcaires des assises à Corbicules.

Les marnes à Hydrobies ont été rencontrées dans d'autres sondages récents au Sud de Karlsruhe ¹⁸⁴; elles affleurent d'ailleurs au Büchelberg (Palatinat) et sont bien connues dans le Bassin de Mayence.

Les couches de Niederrödern (van Werweke, 1918) représentent les faciès lacustres du Chattien et de l'Aquitainien.

En comparant les formations du Bassin de Pechelbronn avec celles du Haut-Rhin, on obtient le tableau suivant (voir tableau VII).

4° Les *gisements de pétrole* ont été reconnus ^{176, 178, 182, 184, 185}, dans les couches à Mélettes, les couches de Pechelbronn, la zone dolomitique (Kutzenhausen, Forst en Bade), le Jurassique moyen, le grès à *L. Murchisonae* de l'Aalénien, dans le Rhétien (traces d'huile et de pétrole) et dans le Keuper (huile). La plus grande quantité d'huile se trouve dans les sédiments oligocènes, dont les faciès sableux constituent un réservoir excellent. Il est d'ailleurs fort probable que les huiles des terrains secondaires proviennent de migrations latérales à partir des sédiments tertiaires où elles auraient pris naissance.

TABLEAU VII
PRINCIPALES FORMATIONS DES BASSINS OLIGOCÈNES D'ALSACE

	Haut-Rhin	Bas-Rhin
Aquitaniën		Marnes à Hydrobies Assises à Corbicules Assises à Cérithes Couches de Niederrödern
Chattien	Calcaire à <i>H. Ram.</i> Congl. et sables marins Marnes à Cyrènes	Calc. à <i>Helix Ram.</i> Marnes à Cyrènes Grès à feuilles
Rupélien		Marnes schistoïdes à Mélettes (pétrole) Schistes à Amphisiles Marnes à Foraminifères
Sannoisien	Congl., Haustein, m. bigarr. z. bitum. sup. (potasse) M. rayées Congl. z. fossilifère z. bitum. inf. M. à <i>L. brachygaster</i> Calc. à Mélanies M. à gypse	Couches sup. de Pechelbronn (pétrole) Zone fossil. Couches inf. de Pechelbronn Couche directrice rouge Marnes dolomitiques (pétrole) Faciès sept., Lobsann, congl. conglomérats

c) **Tectonique** (voir carte 3 et fig. 7)

1° Le Bassin tertiaire affecte la forme d'une large cuvette entre les bords relevés des Vosges et de la Forêt-Noire.

2° L'influence de la tectonique hercynienne semble avoir été assez importante dans la distribution des mers tertiaires; elle est intervenue en particulier dans la localisation des sédiments oligocènes, qui sont groupés en deux zones synclinales dont les axes s'allongent en direction varisque SW-NE.

— Un premier axe synclinal de direction SW-NE passe à peu près par le Fossé de la Zorn au Sud de Haguenau et se prolonge jusqu'au Sud de Karlsruhe. C'est dans son axe qu'affleurent les grès à feuilles et les marnes à Cyrènes du Chattien (Truchtersheim) et les marnes à Hydrobies de l'Aquitaniien des sondages de Bade.

— Une autre zone d'affaissement maxima passe au SE de Wissembourg s'étendant de Bouxwiller par Pechelbronn vers Langenbrücken. Sur son parcours on trouve: 1° près de Phalsbourg, l'avancée maxima de Muschelkalk du plateau lorrain sur le grès bigarré des Vosges; 2° près de Bouxwiller, les affleurements du Jurassique le plus récent de la contrée et des calcaires éocènes; 3° les marnes à Hydrobies du Büchelberg; 4° près de Langenbrücken les affleurements du Jurassique le plus récent du Kraichgau et de l'Eocène d'Ubstadt. Cette « ligne de Phalsbourg-Langenbrücken » a une direction hercynienne N 60°-65° E.

— Les gisements pétrolifères se trouvent presque en totalité au Sud de cette ligne de Phalsbourg-Langenbrücken. C'est dans une position géologique semblable que furent implantés les sondages récents de la rive badoise et dont quelques-uns ont été productifs. En relation avec cette disposition générale, les bancs pétrolifères des couches de Pechelbronn, d'une largeur d'environ 200 m., épais de 2-4 m., s'alignent en direction SW-NE sur de très grandes longueurs.

— Un grand nombre de failles s'orientent aussi en direction varisque en particulier les failles bordières du Nord du Bassin (Fossé de Lembach).

3° Ailleurs, les nombreuses failles qui découpent le Bassin tertiaire, ont une direction rhénane dominante. La faille

vosgienne est une faille normale et directe, de même que les failles du bord de la Forêt-Noire. Mais la plupart des failles secondaires découpant le Bassin pétrolifère de Pechelbronn sont des failles inverses, leur regard étant orienté vers le centre du Bassin (1) (voir coupe de la fig. 7).

4° L'affaissement relatif du Fossé rhénan, par rapport aux massifs primaires du Schwarzwald, atteint 3.200 m. depuis le début des temps tertiaires.

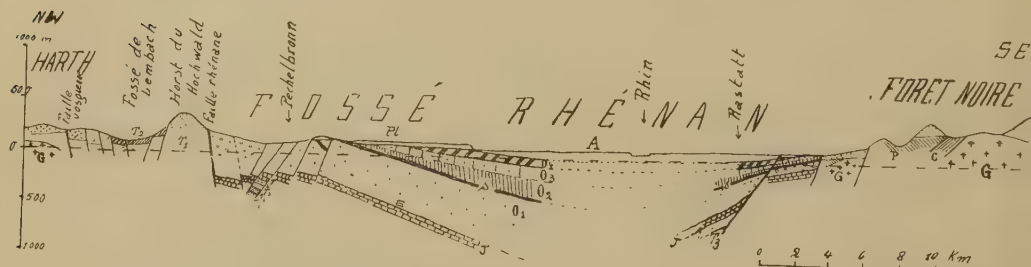


FIG. 7

Coupe transversale (schématique) du Fossé rhénan de Pechelbronn à Rastatt

A	Alluvions du Rhin.
Pl	Pliocène de la Forêt de Haguenau.
O ₄	Aquitanién.
O ₃	Chattien
O ₂	Stampien. Marnes à Mélettes.
O ₁	Sannoisien. Schistes à Amphisiles et marnes à Foraminifères.
E	Sannoisien avec son faciès conglomératique.
E	Eocène
J	Jurassique.
L	Lias.
T ₃	Keuper.
T ₂	Muschelkalk.
T ₁	Grès vosgien.
P	Permien.
C	Carbonifère.
G	Granite.

5° Les failles ont pris naissance déjà au cours de la subsidence oligocène, leur rejet diminuant de hauteur suivant que l'on considère des couches de plus en plus récentes (2). Mais c'est surtout au cours de l'exhaussement post-oligocène des massifs anciens que leur rejet a acquis de l'importance.

(1) L'inclinaison des couches étant en sens inverse, cette disposition des failles a pour résultat de ramener à des profondeurs sensiblement égales les couches des différents compartiments juxtaposés.

(2) Que certaines failles aient déjà joué durant l'Oligocène, cela semble res-

d) Histoire géologique du bassin

Le Bassin du Bas-Rhin a été envahi au Sannoisien par une mer venant probablement du Sud où les dépôts de même âge sont plus épais et de faciès plus marin.

Il s'est déposé des couches marines dans les zones profondes ou durant les époques d'affaissement du fond marin, des dépôts saumâtres, lacustres et conglomératiques dans les zones peu profondes, sur les côtes ou durant les époques de stabilité relative du fond marin. La fin du Sannoisien est marquée par une extension générale des faciès lacustres ou conglomératiques.

La transgression stampienne amène un régime marin franc envahissant tout le Fossé rhénan depuis le Bassin de Mayence jusqu'à la Suisse. Au début, les reliefs des massifs bordants ont dû être sensiblement aplanis: vers la fin, ils se relèvent et déterminent une sédimentation détritique abondante: marnes à Cyrènes et conglomérats côtiers. Le comblement du Bassin s'achève par le dépôt des calcaires lacustres du Chattien, qui terminent le cycle stampien.

Les faciès de l'Aquitarien, bien connus dans le Bassin de Mayence, ont été mis en évidence aussi dans le Bassin du Bas-Rhin.

A partir de ce moment, les failles, déjà amorcées aux époques précédentes (1), découpent l'ensemble des formations oligocènes et préoligocènes en un grand nombre de compartiments monoclinaux. Des essais de plissement s'amorcent dans les formations profondes du Fossé rhénan.

Des venues éruptives surviennent aussi bien dans le Sud du Fossé rhénan (Kaiserstuhl, Ribeauvillé) que dans le Nord (Gundershoffen) et le Bassin de Mayence.

Ces mouvements tectoniques se sont poursuivis jusqu'à des époques très récentes. Cette opinion, déjà exprimée par A. Briquet et vérifiée par nous dans le Haut-Rhin, a été reprise par R. Schnaebelé¹⁸⁵ et démontrée récemment

sortir du fait de l'inégale épaisseur des formations suivant les compartiments tectoniques. Ainsi la zone fossilifère mesure 23-45 m. dans la région de Pechelbromm, 18-20 m. dans les environs d'Ohlungen-Wittersheim et 10 m. seulement à Eschbach; on observe une réduction analogue pour les autres couches.

(1) Voir plus haut. W. Wagner¹⁸⁸ a montré l'existence, près de Kolbsheim, d'une faille affectant les marnes à Cyrènes et non les terrains plus récents.

par A. Moos ¹⁸⁵ et W. Weiler ^{210a}. Certaines failles d'âge quaternaire des bords badois du Fossé rhénan auraient atteint un rejet de 70-80 m. ¹⁸⁵.

D. — LE BASSIN DE MAYENCE

a) **Situation et structure** (voir carte 4)

Le Bassin de Mayence est essentiellement formé par un bassin de subsidence oligocène. Il apparaît comme une zone déprimée entre les régions surélevées du Massif schisteux rhénan et de l'Odenwald. Il se prolonge au Sud vers le Fossé rhénan d'Alsace. Au Nord, le bassin ne s'ouvre pas à l'Oligocène le long du Rhin actuel, mais communique avec le Bassin de Cassel et les mers de l'Allemagne du Nord.

On peut y reconnaître ²¹¹ quatre unités structurales :

- 1° Hesse rhénane et les bords du Taunus,
- 2° Fossé rhénan,
- 3° Horst de Frankfurt-Offenbach,
- 4° Fossé de Hanau-Seligenstadt.

1° HESSE RHÉNANE ET RHEINGAU

L'ensemble est orienté en direction SW-NE, sensiblement dans le prolongement du Bassin de la Sarre. Il est limité au Sud par la Hardt, au SW par les collines du Palatinat. De Kreuznach à Bingen, il suit à peu près le cours de la Nahe tout en débordant vers l'Ouest jusqu'au Hunsrück. Au Nord, il suit le bord du Taunus sur la rive droite du Rhin. A l'Est, il est limité par la faille rhénane (Rheintalspalte) de Worms à Oppenheim-Nierstein, qui passe ensuite le Rhin pour se diriger vers Flörsheim ^{211, 206a, 210a}. Quant à la faille bordière de la Hardt (Hardtrandspalte) de direction rhénane jusqu'au Nord de Grünstadt, elle se subdivise en lignes de fractures de directions armoricaine, rhénane et varisque; sa branche orientale s'oriente en direction varisque vers la vallée rhénane (1).

(1) Ce changement d'orientation est attribué par W. Weiler ^{210a} à la résistance qu'aurait opposé le horst permien d'Alzey-Nierstein (voir plus loin) à la propagation de la faille.

Le soubassement y est formé par les terrains permien (horst Alzey-Nierstein de direction varisque) ou dévoniens (Rheingau).

Les sédiments dominants sont les sables marins et les conglomérats côtiers du Rupélien, recouverts par un épais manteau de loess.

2° FOSSÉ RHÉMAN

Cette région prolonge le Fossé rhénan du Rhin moyen. Elle se restreint à 22 km. entre l'Odenwald et la Hesse rhénane. Elle est comprise entre des faisceaux de failles appelées failles rhénanes qui à l'Ouest se suivent de Worms à Nierstein, passent le Rhin pour se diriger vers Flörsheim et suivre ensuite le bord du Taunus vers Cronberg, Hornburg et Bad Nauheim. A l'Est, elles déterminent le Bord W de l'Odenwald, vont de Darmstadt à Frankfurt et de là en direction NE vers Hungen.

Les terrains tertiaires y sont affaîssés à de grandes profondeurs et sont recouverts par une épaisseur considérable d'alluvions, dépassant 200 mètres.

3° HORST DE FRANKFURT-OFFENBACH

Cette région surélevée est limitée à l'Ouest par le Fossé rhénan, au Sud par l'Odenwald et à l'Est par la faille allant en direction S-N de Nindeken-Dietesheim vers Offenbach, Hochstadt. Elle se prolonge au Nord de Frankfurt par la Vetteravie « Hohe Strasse ».

4° LE FOSSÉ DE HANAU-SELIGENSTADT se trouve à l'Est du horst précédent ; il est limité au Sud par l'Odenwald et se relève vers l'Est en direction du Spessart.

Le tertiaire inférieur affleure rarement. Par contre, le tertiaire supérieur et des coulées de basalte y sont très étendus.

5° LE MASSIF DU VOGELSBERG est un massif volcanique couvrant plus de 2.500 kilomètres-carrés, limitant le Bassin de Mayence au Nord, au point où, durant l'Oligocène, ce dernier devait communiquer avec les mers de l'Allemagne du Nord. Les coulées de basalte couvrent surtout les grès bigarrés du Trias, mais en partie aussi les sédiments oligocènes. La fin des éruptions semble se placer au ²¹¹ Pontien.

b) Stratigraphie

1° Le SANNOISIEN manque dans le Bassin de Mayence (1).

2° Le RUPÉLIEN est représenté par les sables marins inférieurs et des conglomérats côtiers, l'argile à septaria et les sables marins supérieurs. On admet communément que sur les bords de la mer rupélienne se sont déposés des sables marins et conglomérats côtiers alors qu'au large se formèrent les argiles à septaria.

— Les *conglomérats côtiers* sont constitués par des galets de quartz et de quartzite au pied du Taunus, de grès en Hesse, de grès bigarré, calcaire coquillier du Trias et de Jurassique en Palatinat et en Alsace. Ce sont des faciès de rivage présentant des niveaux d'érosion à surface corrodée par des Huîtres.

— Les *sables marins* (Meeressand) qui affleurent sur le versant Est de la Hardt et le versant Ouest de l'Odenwald, poussent un golfe débordant la Hesse et se suivent vers le Nord en direction du Bassin de Cassel où ses limites sont inconnues.

Les gisements fossilifères sont très nombreux et ont fourni des Mammifères: *Anthracotherium magnum* CUV., *Dasyrodon Florsheimensis* ANDREAE, *Halitherium Schinzi* KAUP; des Reptiles: *Ptychogaster Lepsiusi* REINACH, *Emys Hospes* H. v. M., *Trionyx Boulengeri* REINACH; des Poissons: *Odontaspis cuspidata* AG., *O. acutissima* AG., *Notidamus primigenius* AG., *Carcharodon angustidens* AG., *Galeocerdo*, *Cetorhinus*, etc... 207; des Crustacés; des Gastropodes: *Triton flandricus* KON., *Murex nodosus* STEUER, *Natica crassatina* LAM., etc.; des Lamellibranches: *Tellina Nysti*, *Cytherea incrassata*, *C. splendida*, *Pectunculus obovatus* LAM., *P. angusticostatus* LAM., *Pecten decussatus* MÜNST., *P. pictus* GOLDF., *Ostrea callifera* LAM., *O. cyathula* LAM., etc..

(1) D'après les recherches de Steuer, les couches de Waldböckelsheim près Kreuznach appartiendraient déjà au Sannoisien. Ceci ne pourrait d'ailleurs pas justifier l'opinion exprimée par Linstow 199 que les mers sannoisiennes de l'Alsace auraient pu venir de l'Allemagne du Nord. En réalité par leur faune de poissons 207 et leur position stratigraphique, ces assises appartiennent au Rupélien 9.

Les analogies de cette faune avec celle des sables marins de Fontainebleau sont telles que l'on doit admettre une communication entre le Bassin de Paris et le Fossé rhénan.

— L'argile à *septaria* (Rupelton) représente le faciès profond de l'âge des sables marins sur lesquels elle empiète parfois transgressivement. Elle affleure surtout dans le centre du Bassin, se poursuit vers le Sud dans le Bassin oligocène d'Alsace, vers le Nord dans le Bassin de Cassel où la mer se raccordait avec la mer rupélienne de l'Allemagne du Nord et de la Belgique.

C'est une argile grise, verte ou bleuâtre, avec une proportion variable de sable, contenant des concrétions calcaires cloisonnées (*septaria*) souvent disposées en lits. Les Mollusques Lamellibranches (*Leda Deshayesiana*, *Nucula Chasteli*, *Pectunculus angusticostatus*...) et les Gastropodes (*Triton flandricus*, *Natica crassatina*, *Murex Deshayesi*...) sont encore nombreux. Les Poissons sont un mélange de formes nordiques (*Trigla elliptica*, *Trichiurides Delheidi*...) et de formes méditerranéennes (*Lepidopus*, *Palaeorhynchus*, *Amphisile*...) ²⁰⁷.

Par analogie avec les formes du Haut-Rhin on peut y reconnaître trois assises superposées: marnes à Foraminifères, schistes à Poissons et argiles à *septaria* supérieures. Les schistes à Amphisiles sont moins bien caractérisés que dans le Haut-Rhin. La partie supérieure de l'argile à *septaria* s'enrichit en sable et passe progressivement aux sables marins supérieurs (Schleichsand).

— Les *sables marins supérieurs* (Schleichsand) envahissent tout le Bassin de Mayence. Ils marquent un stade de remplissage du bassin par des sédiments détritiques. Ce sont des sables gris clair, jaunâtres ou verdâtres renfermant parfois des miches de grès à feuilles, ils peuvent atteindre 50 m. La faune est identique à celle des sables marins inférieurs, mais beaucoup moins riche en espèces, c'est la faune d'Elsheim.

Certains auteurs rapprochent les sables marins supérieurs des marnes à Cyrènes du Chattien. Mais à cause de leur régime marin franc, nous croyons, avec d'autres ^{211, 208}, qu'il faut les classer au sommet du Rupélien. Comme dans le Haut-Rhin ils marquent la régression générale des mers rupéliennes.

3° Le CHATTIEN est caractérisé par un changement de sédimentation très net et des influences saumâtres et lacustres.

— Les marnes à Cyrènes débutent parfois par des lignites ou des calcaires d'eau douce. Elles sont de couleur verdâtre, bleuâtre, quelquefois blanchâtre. La faune accuse une influence saumâtre (*Potainides plicatus* var. *galeotti*, *P. Lamarcki*, *Cyrena convexa*, *Tympanotomus margaritaceus*) et même lacustre. Les gisements d'Alzey, Sulzheim, Hackenheim ont fourni des Vertébrés: *Anracotherium alsaticum* CUV., *A. magnum* CUV., *A. seckbachense* KINKELIN, *Rhinoceros minutus* STEHLIN, *Lophiomeryx Chalaniati* POMEL, etc... ²¹¹.

— A la fin du Chattien, le faciès lacustre et continental domine nettement dans des calcaires d'eau douce, des sables et des conglomérats. Les calcaires d'eau douce (Landschneckenkalk) de Hochheim-Flörsheim ont fourni *Plebecula* (*Helix*) *Ramondi* BRONGN., *Cepaea* (*Helix*) *rugulosa subsulcosa* THO., *Pupilla selecta* THO., *Poiretia Sandbergeri* THO., *Omphalosagda Goldfussi* THO., *Klikia osculum* THO., *Planorbis cornu* BRONGN. etc., en tout plus de cent espèces de Gastropodes d'eau douce.

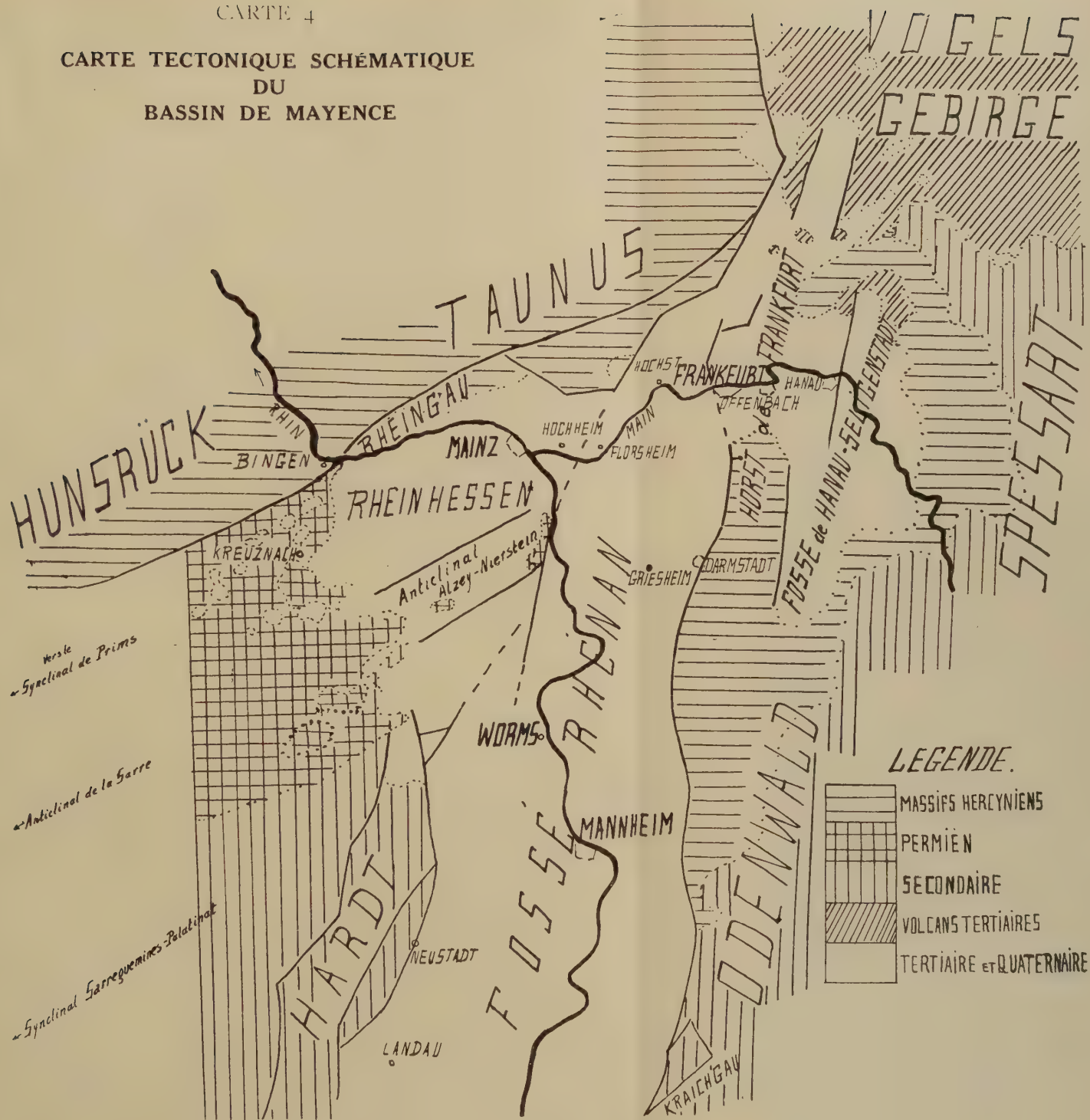
Il semble qu'à cette époque il n'y avait plus communication avec les mers du Bassin de Cassel.

4° L'AQUITANIEN. — Les assises à *Cérithes* recouvrent les calcaires d'eau douce de Hochheim-Flörsheim. La faune marine est assez abondante: *Corbulomya sphenoides* SANDB., *C. elongata* SANDB., *Psammobia tenuis* DESH., *Mytilus socialis* SANDB., *Perna Sandbergeri*, etc... Il y a en outre des formes saumâtres: *Littorina moguntina* SANDB., *L. tumida* BOETTGER, *Hydrobia Dubuissoni* BOUILL., *Cerithium Lamarcki* BRONGN., *C. plicatum* BRONGN... et des Gastropodes d'eau douce: *Poiretia gracilis* ZIET., *Fruticola crebripunctata* SANDB., *Klikia osculum* THO., *Cepaea subglobosa* GRAT., *Limnaea subpalustris* THO. La faune de Mammifères comprend: *Aceratherium lemanense* POMEL, *Palaeocherus Mcissneri* H. v. M., *Amphitragulus* cf. *Boulengeri* POMEL, *A.* cf. *gracilis* POMEL, *Dremotherium Feignoux* POMEL, *Theridomys parvulus* SCHLOSSER, *Amphicyon dominans* H.v. M., *Herpestes lemanensis* POMEL.

De nature calcaire au Sud, cette assise devient sableuse

CARTE 4

CARTE TECTONIQUE SCHÉMATIQUE
DU
BASSIN DE MAYENCE



STRATIGRAPHIE DES PRINCIPALES FORMATIONS TERTIAIRES DU BASSIN DE MAYENCE ET DES RÉGIONS VOISINES

Subsidence oligocène

vers le Nord. Les formations marines sont transgressives du Sud au Nord ²¹¹.

— A l'époque des *assises à Corbicules* (50 m.), les dépôts sont en régression au Sud, mais transgressifs au Nord. Au Sud, les bords du bassin sont marqués par des faciès calcaires; le centre est occupé par des marnes; dans le Nord les sables dominant. La faune (*Corbicula Faujasi*, *Hydrobia inflata*, *Cerithium*...) présente peu de formes nouvelles, elle provient d'un appauvrissement de la faune précédente.

— Les *assises à Hydrobies* (50 m.) terminent la série oligocène du Bassin de Mayence. Ce dernier se transforme rapidement en un bassin d'eau douce où vit une faune assez riche en Gastropodes: *Aegopis increscens* THO., *Hyalinia Thomacana* A. BRAUN, *Klikia osculum* THO., *Cepaea subglobosa* GRAT., *Cochlicopa subrimata* REUSS... Les gisements de Weisenau et de Budenheim ont livré une faune riche en Vertébrés: *Aceratherium lemanense* POMEL, *Diceratherium Croizeti* POMEL, *Dicerorhinus tagicus* ROMAN, *Cainotherium commune* BRAV., *Amphitragulus Boulengeri* POMEL, *A. lemanensis* POMEL, *Dremotherium Feignoux* POMEL, *Sciurus chalaniati* POMEL, *Stenofiber eseri* H. v. M., *Vespertilio praecox* POMEL, des Oiseaux et des Reptiles. Cette faune est de l'âge de celle de Saint-Gérard-le-Puy et se place au sommet de l'Aquitaniens ^{201, 202, 203, 206, 210 a, 211}.

Le faciès calcaire domine sur les bords, le faciès marneux dans le centre du Bassin.

5° A partir de ce moment il y a émergence du Bassin de Mayence, la mer miocène n'a jamais pénétré dans le Fossé rhénan. Le sommet de l'Oligocène y est donc très nettement limité.

Le Burdigalien est représenté au pied du Vogelsberg par les argiles à lignites d'Elm avec *Brachyodus onoides* GERV.

Les marnes à *Melania Escheri* du Vindobonien sont connues dans le Bassin de Cassel et dans la partie NE de celui de Mayence.

Les marnes à lignites de Salzhausen qui ont fourni de nombreux Insectes et des Plantes datent probablement du Pontien, ainsi que les sables à *Dinotherium giganteum* d'Epelsheim.

De nombreuses éruptions volcaniques (Vogelsberg) ont lieu au Miocène supérieur.

c) Tectonique et Histoire géologique

1° L'ensemble du Bassin de Mayence est découpé par les mouvements oligocènes et postoligocènes en plusieurs régions structurales distinctes. Au centre se trouve la plaine rhénane (le Ried), bassin de subsidence stampien et aquitanien, affaissé entre les « failles rhénanes » (1).

A l'Ouest se trouvent la Hesse rhénane et le Rheingau, véritable champ de fractures ^{206a} où affleurent les faciès détritiques et conglomératiques en bordure du bassin oligocène. Sa structure est ordonnée autour du Horst permien d'Alzey-Nierstein. Au Nord de cette région, les accidents tectoniques ont principalement provoqué l'affaissement de la vallée rhénane entre Mayence et Bingen. Au Sud de la région anticlinale d'Alzey-Nierstein, les compartiments tertiaires s'affaissent en gradins successifs vers le SE en direction du Fossé rhénan. Les assises sont légèrement inclinées dans le même sens (2).

A l'Est du Fossé rhénan se trouve le Horst de Frankfurt-Offenbach prolongeant le massif de l'Odenwald. Il est séparé du Spessart par le Fossé de Hanau-Seligenstadt.

2° *Si l'ensemble du Bassin de Mayence est actuellement dominé par une tectonique rhénane, il n'en apparaît pas moins de nombreux indices de dislocations varisques et armoricaines.* Et l'on ne peut manquer de mettre leur distribution actuelle en relation avec les grandes unités structurales des Bassins secondaires et primaires qui l'entourent. Ainsi la Hesse rhénane s'oriente en prolongement varisque du Bassin de la Sarre. Le Horst d'Alzey-Nierstein se trouve dans le prolongement de l'anticlinal de la Sarre. Ce dernier est

(1) La phase importante des dislocations est antérieure au Pliocène. Mais ces mouvements se sont prolongés durant le Pliocène et même au cours du Quaternaire. W. Weiler a insisté à plusieurs reprises et encore très récemment ^{210a} sur des mouvements pliocènes et quaternaires dans la région de Worms.

Un sondage fait à Darmstadt, à proximité du granite de l'Odenwald, a traversé plus de 100 m. de sables du Pliocène supérieur; il existe donc là une importante faille d'âge quaternaire ²¹¹. Des dislocations sont même postérieures au dépôt de la Haute Terrasse.

(2) W. Weiler ^{210a} a insisté en outre sur l'importance tectonique de l'anticlinal permien de Alzey-Nierstein, qui joue déjà au cours de l'Oligocène le rôle d'un horst de direction varisque. Plus tard il s'oppose à la propagation subméridienne des failles rhénanes et en provoque la fragmentation en cassures de direction varisque, parfois hercynienne, rarement rhénane.

séparé des massifs anciens du Hunsrück par une dépression synclinale coupée de failles, synclinal de Prims; il lui correspond la région du Rheingau, la dépression de Kreuznach. Au SE du Bassin de la Sarre se trouve le synclinal Sarreguemines-Palatinat empiétant largement vers le NE sur la forêt de la Hardt; dans son prolongement se trouverait la zone affaissée du Fossé rhénan au SE du Horst d'Alzey-Nierstein.

3° L'histoire géologique du Bassin de Mayence durant les temps tertiaires peut être résumée très schématiquement comme suit.

L'Eocène n'est représenté dans le Bassin de Mayence que par les calcaires lutétiens de Messel près Darmstadt. La formation des failles rhénanes, qui a vraisemblablement déterminé l'apparition de ce bassin oligocène, a débuté dans le Fossé du Haut-Rhin, où l'épaisseur du Sannoisien est maxima, pour se propager vers le Nord aux époques ultérieures.

Au Stampien la mer a recouvert uniformément tout le Fossé rhénan. Dans le centre du bassin se sont déposés les faciès profonds de l'argile à septaria, alors que sur les bords se formaient des sables marins et des conglomérats côtiers; ces derniers débordent largement sur les « failles rhénanes ». Le Fossé rhénan n'existait encore que sous forme de vastes dépressions synclinales échelonnées en direction subméri-dienne et bordées de reliefs certainement moins importants que de nos jours. A l'intérieur de ce bassin affecté de subsidence il y eut des oscillations marines très étendues.

Au Chattien et à l'Aquitaniien les faciès marins, en régression, sont remplacés par des dépôts saumâtres et lacustres.

Un fait important a été mis en évidence par W. WAGNER ^{206a}. Cet auteur a montré l'existence de mouvements du sol accompagnés d'érosion se plaçant entre le dépôt des calcaires lacustres à *Helix Ramondi* et des assises saumâtres à Cérithes (1).

La mer revient et dépose les sables calcaires à Cérithes qui manquent dans l'Ouest du Bassin de Mayence. A l'époque

(1) Ces mouvements ont été mis en évidence par Blanckenhorn dans le Nord de la Hesse (« savische Störungsphase »); cette phase savienne existerait aussi dans le Westerwald d'après W. Klüpfel.

des assises à Corbicules, le Bassin de Mayence s'isole; mais l'affaissement se poursuivant, les faciès sont transgressifs vers l'Ouest. Avec les assises à Hydrobies, les formations deviennent nettement lacustres. Elles terminent le cycle de sédimentation oligocène du Bassin de Mayence.

Ce fait est certes plus important que les changements de faune, de faciès et les mouvements tectoniques que l'on constate entre le calcaire à *H. Ramondi* du Chattien et les assises à Cérithes de l'Aquitanien. Aussi ne pouvons-nous pas adopter la solution reprise par W. WAGNER ^{206 a} qui propose de placer en ce point la limite entre l'Oligocène et le Miocène. Mais l'avis de cet auteur montre, dans un autre ordre d'idées, que le Chattien se rattache au Stampien et non à l'Aquitanien.

E. — VUE D'ENSEMBLE SUR LE FOSSÉ RHÉNAN

a) Il faut examiner ici les *relations paléogéographiques* du Bassin oligocène rhénan.

1° Il est encore impossible, actuellement, de préciser d'où serait venue la mer oligocène. Diverses hypothèses sont à envisager.

— Comme, à l'Oligocène moyen, il y a des relations certaines avec les mers de l'Allemagne du Nord, on est tout naturellement tenté de les rechercher aussi au Sannoisien. Sous ce rapport, les observations récentes de Steuer, attribuant les couches de Waldböckelsheim au Lattorfien, étaient très intéressantes, car elles permettaient d'envisager la pénétration des mers du Lattorfien dans le Bassin de Mayence ¹⁹⁹ et par suite dans le Fossé rhénan. Mais il faut bien remarquer que ces observations ne pouvaient se rapporter qu'au Sannoisien supérieur et la venue des mers sannoisiennes n'était pas résolue par cette voie (1). D'ailleurs les assises de Waldböckelsheim sont en réalité rupéliennes.

— On a remarqué, depuis longtemps, les analogies frappantes entre le Sannoisien du Bassin de Paris et celui de Pechelbronn; aussi v. Werweke et L. Wagner ont-ils envisagé une communication qui aurait emprunté la dépression

(1) A moins d'admettre que l'érosion ait complètement enlevé tous les sédiments sannoisiens, ce qui est impossible vu le temps très court durant lequel elle aurait pu agir avant la transgression rupélienne.

de Saverne-Phalsbourg. Bien que tout gisement intermédiaire manque, il faut reconnaître que les limites actuelles des terrains sannoisiens du Bassin parisien ne représentent nullement l'extension maxima des mers de l'époque, aucun faciès de rivage n'étant connu vers l'Est.

— On a envisagé aussi une transgression marine venue du Sud. Deux voies y sont en effet ouvertes, soit par le golfe de Montbéliard et la vallée de la Saône, soit par la dépression rauracienne et le Bassin suisse.

Examinons la première de ces hypothèses dans laquelle la mer oligocène est supposée venir, soit du Bassin parisien (L. Meyer), soit des mers méditerranéennes (M. Gignoux). On connaît en effet des dépôts sannoisiens dans la Haute-Saône ⁶² (1). Il n'est donc pas impossible qu'il y ait eu une communication entre le Bassin du Haut-Rhin et celui de Paris par le Territoire de Belfort. Il ne semble pas que les mers méditerranéennes aient pu communiquer par la Bresse et la vallée de la Saône, les sondages de la plaine lyonnaise ayant révélé des faciès très différents de ceux d'Alsace et essentiellement lacustres.

Comme il existe pourtant des faciès semblables dans le Fossé rhénan et le Bassin rhodanien, par exemple les calcaires à Mélanies, on peut rechercher une communication par la Dépression rauracienne et le Bassin Suisse où l'on a trouvé des vestiges de dépôts sannoisiens.

2° Par contre, au Stampien, nos connaissances sont plus précises, sans toutefois être complètes. A cette époque le Fossé rhénan est relié aux mers méditerranéennes, en particulier à la mer des Carpathes par le Bassin suisse, la dépression préalpine de Bavière et de l'Autriche. Cette mer rupélienne s'étend dans le Bassin de Mayence et communique largement avec la mer de l'Allemagne du Nord. D'autre part, l'identité des faunes du Bassin parisien et du Fossé rhénan

(1) Le seul faciès saumâtre est représenté par les calcaires en plaquettes à Cyrènes de Neuville-lès-la-Charité en Haute-Saône contenant aussi *Nystia Duchasteli* Nyst. et qu'il convient de placer en face des marnes à Cyrènes de Zillisheim ⁶². Il correspondrait donc à la zone fossilifère des marnes rayées et ceci démontrerait qu'à cette époque au moins, la mer oligocène a pu dépasser le Fossé rhénan en traversant le golfe de Montbéliard. L'absence des marnes vertes et du calcaire à Mélanies pourrait être due à l'érosion ultérieure de ces dépôts. Il y a eu en effet des mouvements du sol se plaçant entre les calcaires à Mélanies et les marnes en plaquettes.

est telle qu'il faut envisager une communication entre les deux régions, communication qui nous semble être jalonnée par les grès résiduels trouvés en divers points de la Champagne, de la Lorraine, de la Sarre par divers auteurs (voir p. 100) et nous-même et désignés sous le nom de pierre de Stonne.

3° Après le Chattien inférieur saumâtre s'installent des dépressions lacustres à *Helix Ramondi*, dont l'extension est générale depuis les régions méditerranéennes par les vallées du Rhône, de la Saône et la dépression suisse jusque dans la vallée rhénane.

4° A l'Aquitaien, les faciès se localisent dans le Nord du Fossé rhénan, que la mer quitte définitivement à la fin des temps oligocènes.

b) Du point de vue *tectonique* et suivant des vues très schématiques le Fossé rhénan semble être une dépression subméridienne, affectée de subsidence durant les temps oligocènes, phénomène entraînant le dépôt de faciès profonds dans son centre et de faciès côtiers sur ses bords. Si telle est bien l'image obtenue par la répartition actuelle des sédiments — répartition déterminée par une tectonique alpine essentiellement postoligocène —, un essai de reconstitution paléogéographique de leur formation montre la superposition de deux influences tectoniques : hercynienne et alpine.

1° La survivance d'influences en relation avec la *tectonique hercynienne* se reconnaît dans l'orientation des bassins secondaires, elle a déterminé en grande partie la localisation des fossés de subsidence, des axes d'effondrement maximum.

Ainsi, à la fin des temps primaires, le Bassin permohouiller de Villé, sur la rive alsacienne, a son prolongement en direction varisque dans celui de Baden-Baden et Gengenbach sur la rive badoise. Au secondaire, des synclinaux de direction SW-NE relient le Jurassique de Bouxwiller à celui de Langenbrücken; les gisements jurassiques du Bassin Barr-Obernai-Soultz lès Bains se continuent par ceux de Baden-Baden, aux champs de fractures de Guebwiller-Rouffach correspondent ceux d'Emmendingen-Lahr (1).

(1) Linstow 199 avait bien fait remarquer ces correspondances, mais en a tiré une conclusion erronée, à savoir celle d'un décrochement de 50 km. environ des massifs Vosges et Schwarzwald au cours des mouvements postoligocènes. L. van Werweke 170 a montré qu'il ne s'agit là que d'une tectonique varisque.

La tectonique varisque apparaît encore très nettement dans l'orientation des bassins oligocènes. Ce fait est particulièrement net dans les Bassins de Dannemarie et Wittelsheim (voir p. 60), puis dans le Bassin de Pechelbronn (voir p. 73). Nous avons montré (voir p. 83) le rôle joué au cours de l'Oligocène par le Horst varisque à noyau permien de Alzey-Nierstein dans le Bassin de Mayence. Les mouvements tectoniques ultérieurs se sont en partie adaptés à ces lignes préexistantes. Les failles tertiaires peuvent affecter aussi bien une direction varisque que rhénane ou les recouper orthogonalement.

Cette influence des lignes de structure varisque, évidemment très manifeste à la fin des temps primaires, se poursuit au cours de l'Ere secondaire et même jusqu'à l'Oligocène.

2° Mais à partir du début du Tertiaire, la *tectonique alpine* — d'âge pyrénéen sans doute — apparaît dans la formation des failles rhénanes, qui donnent naissance au Fossé rhénan réunissant un certain nombre de bassins d'orientation varisque en une vaste dépression subméridienne (1). La poussée alpine fait surgir dès l'Oligocène le Massif voges-schwarzwaldien, mais la mise en place définitive est surtout postoligocène.

3° Nous ne pouvons aborder ici la structure des massifs primaires des Vosges et de la Forêt-Noire, qui dépasse le cadre de cette étude; nous nous bornerons donc à quelques considérations sur leur évolution au cours du Tertiaire.

L'allure des pendages de la couverture secondaire montre ¹³⁵ l'existence d'un pli synclinal allant de Phalsbourg par Bouxwiller à Langenbrücken et Würzburg. Il laisse au Nord la Hardt d'une part, l'Odenwald d'autre part.

Le Massif Vosges-Schwarzwald se trouve au Sud. C'est un *pli de fond* d'âge alpin dont la clef de voûte s'est affaissée (2). Les séries secondaires sont ordonnées en couches

(1) Certains auteurs ont cru déduire des augmentations d'épaisseur des terrains secondaires dans le Fossé rhénan que ce dernier se serait déjà dessiné dès avant le Tertiaire ¹¹⁵. Mais ils ont négligé d'examiner si cette sédimentation n'était pas localisée dans des bassins de direction varisque. Cela nous semble être le cas, et il n'y a pas lieu d'envisager une entrée en jeu des failles rhénanes dès cette époque.

(2) Nous ne rappelons que pour mémoire l'opinion exprimée par Linstow ¹⁹⁹ qui, au lieu d'admettre que le Fossé rhénan est formé par un graben dont l'ascension est en retard sur celui des massifs bordants, pense qu'il peut s'agir

périclinales autour des deux massifs des Vosges et de la Forêt-Noire. Lors de la poussée alpine venue du Sud, le vieux bâti hercynien, avant-pays rigide et consolidé depuis longtemps, s'est bombé en une vaste voussure anticlinale à direction dominante W-E, tandis que les séries sédimentaires épicontinentales s'ordonnaient dans les plis de couverture du Jura. Le resserrement et le déversement Nord des plis du Jura, au Sud du Fossé rhénan, montre bien que l'effort de la poussée alpine a porté dans cette direction et que le vieux bâti hercynien s'est opposé au développement de ces plis. Lui-même s'est cassé en de nombreux compartiments, la clef de voûte de ce pli s'affaissant-affaissement compensant en quelque sorte le relèvement progressif des massifs environnants — donna naissance au Fossé rhénan.

La mise en place de ce pli de fond est postérieure au Jurassique dont les mers ont plus ou moins recouvert les massifs hercyniens des Vosges et de la Forêt-Noire. Elle a peut-être débuté à la fin du Jurassique ou au début du Crétacé, ce qui permettrait d'expliquer l'absence de ces terrains dans la région (altkimrische Phase de Stille). Dans tous les cas l'existence du Sidérolithique éocène montre que les terres étaient émergées à cette époque (mouvements postcrétacés ou laramiens?). D'autre part le sillon rhénan a été en partie occupé par des dépôts lacustres lutétiens, fait qui pourrait être en relation avec des mouvements d'âge pyrénéen. Il s'est affaissé en fossé de subsidence à l'Oligocène.

Les massifs hercyniens constituaient des reliefs plus ou moins accentués au cours de l'Oligocène, très atténués à certaines époques (Marnes en plaquettes du Sannoisien, Rupélien inférieur), plus importants à d'autres (Haustein du Sannoisien supérieur, marnes à Cyrènes du Chattien inférieur). Leur surrection s'est accentuée surtout à la fin de l'Oligocène, faisant émerger le Fossé rhénan. Des venues éruptives se sont manifestées dès cette époque. C'est proba-

d'une fente (Spalte) subméridienne qui va en s'élargissant au fur et à mesure du relèvement des massifs bordants. Il en voit une preuve dans la correspondance des massifs secondaires dans les Vosges d'une part et dans le Schwarzwald d'autre part; il y aurait eu toutefois un déplacement latéral de 50 km. environ vers le Nord des bords schwarzwaldiens. Nous avons déjà montré que cette correspondance est due à la localisation de la sédimentation secondaire suivant des lignes de structure varisque (voir p. 87).

blement à la fin de l'Oligocène que les mouvements ont été les plus violents, car dès le Miocène les Vosges et la Forêt-Noire furent soumises à une érosion intense qui entraîna les produits de désagrégation vers le Bassin mollassique suisse.

Ces mouvements de surrection ont été fort importants jusqu'à l'époque pliocène. Depuis, les mouvements relatifs des massifs Vosges-Schwarzwald d'une part et de la Fosse rhénane d'autre part se sont très atténués sans être nuls toutefois. Ceci est prouvé par l'étude précise des alluvions quaternaires. Peut-être ces mouvements se poursuivent-ils encore de nos jours. Les secousses sismiques, particulièrement nombreuses le long des anciennes lignes de dislocation, en seraient une conséquence.

CHAPITRE V

L'OLIGOCÈNE D'AUVERGNE

a) Généralités

Les terrains oligocènes sont bien représentés dans diverses régions du Massif-Central.

Les gisements les plus importants se trouvent dans les vallées de la Loire (Bassin du Puy, Bassin de Montbrison, Bassin de Roanne-Digoin) et de l'Allier (Bassin de Brioude, Bassin d'Issoire et Bassin de Clermont-Ferrand). Ce dernier, auquel s'applique plus spécialement le nom de Limagne, est un bassin d'effondrement typique, affecté de subsidence durant l'époque oligocène.

De nombreux gisements sont répartis sur le pourtour du Massif Central. On en trouve aussi à la base des coulées volcaniques dans le Cantal, en particulier dans le Bassin d'Aurillac (1).

On constate d'une façon générale que tous ces gisements se trouvent à l'Est du grand sillon houiller, accident tectonique remarquable, qui traverse le Massif Central en diagonale de Moulins à Decazeville ¹³⁵.

Malheureusement, tous ces gisements, disloqués et séparés par les mouvements tectoniques et les manifestations volcaniques ultérieures, sont souvent encore mal connus au point de vue stratigraphique; les restes paléontologiques de quelques gisements célèbres de Plantes, de Vertébrés et d'Insectes ont été bien étudiés. Mais les Mollusques ne sont encore connus que superficiellement; les faunes marines franches manquent d'ailleurs.

(1) Il se peut que les Bassins du Cantal aient pu à certains moments servir de lieu de communication entre les Bassins oligocènes de la Limagne et les mers du SW de la France.

Aussi ne peut-on tenter une étude d'ensemble détaillée sur les dépôts oligocènes d'Auvergne. Nous ne donnerons donc que quelques notions indispensables pour situer les gisements d'Insectes.

b) **Stratigraphie**

Les dépôts oligocènes se rencontrent sur des substratums très variés, depuis les formations hercyniennes jusqu'aux terres rouges éocènes (1).

I. SANNOISIEN

Des *calcaires* à *Helix* cf. *Hombresi* ont été signalés à la base des dépôts oligocènes de Letz et dans un sondage à Orsonnetten ²²³.

Les *calcaires* à *Striatelles* sont représentés entre Ludesse, Le Vernet, Murols et Beaudecène, au Sud de Saint-Floret. Ce sont des calcaires blanc-jaunâtre à grain très fin ou des grès calcaires reposant sur des grès grossiers à éléments roulés. La faune est composée de *Striatella barjacensis* FONT., *S. fasciata* SOW. (*Striatella Nysti* DUCH.), *Nystia Duchasteli* NYST., *N. plicata* D'ARCHIAC, *Hydrobia*, *Planorbis*, *Melanopsis*, etc. ²²³.

Ces calcaires à *Striatelles*-calcaires de Reignac (Michel-Lévy et Munier-Chalmas) — n'existent que dans le Sud de l'Auvergne. Vers le Nord on ne connaît que des dépôts lacustres sannoisiens, ou bien ce dernier manque et le Stampien est directement transgressif sur les terrains plus anciens. Les fossiles du Sannoisien de l'Auvergne, étant d'ailleurs identiques à ceux du Sannoisien supérieur du Bassin rhodanien, semblent légitimer l'hypothèse d'une communication entre les deux régions (Michel-Lévy et Munier-Chalmas). Ceci serait confirmé par le caractère de plus en plus saumâtre des dépôts sannoisiens et leur augmentation d'épaisseur en allant vers le SE ²²³ (2).

(1) C'est probablement à la suite des mouvements pyrénéens que se produisirent les dépressions et les synclinaux où se sont installés les lacs oligocènes ²⁰⁹.

(2) Au Sannoisien il semble y avoir eu communication avec le Bassin rhodanien. Ce n'est qu'au Stampien que l'affaissement continu de la partie septentrionale de la Limagne aurait permis l'invasion des eaux saumâtres de la région parisienne ²²³, ²²⁸. On ne peut qu'être frappé de constater l'existence d'un mouvement analogue dans le Fossé rhénan.

Dans le Velay, M. Boule²²⁰ a pu distinguer à la base des argiles et marnes sableuses sans fossiles, puis des marnes à *Palaeotherium magnum*, *P. crassum*, *Cypris*, *Nystia Duchasteli*, *Bithinia Aymardi*, et au sommet les calcaires de Ronzon.

Le calcaire de Ronzon (100 m.), particulièrement important à cause de sa richesse en fossiles, comprend des calcaires compacts alternant avec des marnes et des argiles.

La flore a été étudiée par Marion. Elle comprend des Equiétacées, Typhacées, Myriacacées, Cupulifères, Celtinées, Laurinées, Sapotacées, Anacardiacées, Légumineuses, etc... L'ensemble indiquerait une végétation xérophile subtropicale, dont la température moyenne était de 25°C. On y constate pour la première fois l'existence de formes demeurées indigènes dans le midi de l'Europe. Cependant le faciès de cette flore est franchement africain ou asiatique.

La faune de Mammifères comprend d'après Filhol: Marsupiaux: *Peratherium crassum*; Insectivores: *Tertatus manus*; Rongeurs: *Theridomys*, *Cricetodon*, *Dectocus*, *Elo-mys*; Carnassiers: *Cynodon velaunus*, *Amphicynodon palustris*, *Hyaenodon leptorhynchus*; Périssodactyles: *Palaeotherium crassum*, *Paloplotherium minus*, *Acerotherium velaunus*; Artiodactyles: *Plesiomeryx gracilis*, *Cainotherium commune*, *Ancodus (Hyopotamus) velaunus*, *A. Aymardi*, *A. leptorhynchus*, *Elotherium (Entelodon) magnum*, *Gelocus communis*. C'est une localité type du Sannoisien supérieur.

De plus, on a trouvé des Oiseaux (*Tetracus*, *Cemaskelus*, *Elornis*, *Dolichopterus*), des Reptiles (Chéloniens et Crocodiliens) et des Poissons (*Prolebias Aymardi*).

Les Mollusques sont voisins de ceux du calcaire de Brie: *Limnaea briarensis*, *Planorbis cornu*, *P. annulatus*, *P. planulatus* et *Bithinia Aymardi*.

Les INSECTES sont assez rares et seront étudiés plus loin (voir 2^e partie, chap. VII).

Ailleurs le Sannoisien est représenté par des formations détritiques. Ce sont des arkoses et des argiles rouges sableuses.

2. STAMPIEN

Au-dessus des formations détritiques rouges du Sannoisien on observe des calcaires sublithographiques de couleur blanche ou jaunâtre à *Potamides arvernensis*, *P. Lamarcki*, *Cerithium plicatum*. Ces faciès de lagunes saumâtres, bien visibles à Orsonnette, Nonette, sont nettement transgressifs et s'étendent jusque dans le Nord de la Limagne, laquelle était en communication avec la mer des sables de Fontainebleau ^{223, 228}.

A la base, on voit des intercalations de calcaires en plaquettes, de calcaires marneux et de grès avec *Cypris* et assises gypsifères. Il faut ranger ici le gisement à INSECTES et à Plantes du Puy-de-Corent, dans lequel on a trouvé aussi quelques Poissons dont *Prolebias cephalotes* AG.

A Chadrat, les calcaires à *Nystia Duchasteli* sont surmontés par des marnes fissiles feuilletées et des dussodyles avec INSECTES et Poissons (*Prolebias stenoura* SAUV., *Cobitopsis acutus* GERV. (1), puis par des marnes et calcaires sublithographiques à *Potamides Lamarcki* ²³³.

3. CHATTIEN

De cette époque datent les grès et calcaires à *Helix Ramondi* et Limnées. Les grès renferment des îlots de calcaires à Phryganes ou « calcaire à Indusies » (Jussat, Romagnat, Gannat).

A Gergovie, on connaît des marnes à *Cypris* et des calcaires marneux blanchâtres ou verdâtres avec *Helix Ramondi* et Limnées.

Enfin, au Puy de Mur, J. Giraud ²²³ signale des calcaires et marnes à *Helix Ramondi*, *Limnaea* et *Nystia*. Ils surmontent des marnes feuilletées et randannites avec une faune riche en Diatomées ²³⁵, dont les équivalents n'existent guère aujourd'hui que dans les mers tropicales. Ces assises renferment une roche verte à grains de pollen ²²¹ que l'on retrouve d'ailleurs à Gergovie.

En diverses localités, Gergovia, Cournon, etc., les calcaires à *Helix Ramondi* ont fourni : *Dremotherium Feignouxii*,

(1) La présence de cette espèce est très douteuse.

Lophiomeryx Chalaniati, *Anthracotherium magnum*, *Hyae-
nodon leptorhynchus*, *Didelphis*, etc.

4. AQUITANIEN

Les assises supérieures de Gergovia renferment *Unio*, *Melania*, *Melanopsis* et ont fourni une belle flore rappelant celle de Manosque. C'est pourquoi la plupart des paléobotanistes, avec de Saporta, rangent ce gisement dans l'Aquitanien. Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer pour Manosque, il se pourrait que Gergovie aussi soit à classer dans le Chattien (1).

Les flores de Fontgrande et du Saut-de-Jujieu²²⁹ sont d'âge aquitanien (2).

Dans les *calcaires à Phryganes* de Saint-Gérard-le-Puy on trouve *Helix arvernensis* et une abondante faune de Vertébrés d'âge aquitanien supérieur, comprenant des Amphibiens, des Reptiles, des Oiseaux et des Mammifères: *Cainotherium commune* BRAV., *C. gracile* POM., *Acerotherium lemanensis* POM., *Dremotherium Feignoux* GEOFFR., *Amphitragulus elegans* POM., *A. lemanensis* POM., *A. Pomeli* FILH., *A. nemonoides* POM., *A. Boulangeri* POM., *A. gracilis* POM. Les Amphitragulidés sont à leur maximum de développement.

A la fin de l'Oligocène il y a émergence complète du Massif-Central.

(1) Aux espèces chaudes se joignent des Charmes, des Laurinées, des Myrsinées, des Erables, qui dénotent un climat plus frais et plus humide, mais dont la température n'était pas inférieure à 20° C.

(2) Les études de M. Laurent ont mis en évidence, à Fontgrande, la coexistence de deux ensembles végétaux, d'une flore montagnarde et forestière, ainsi que d'une flore plus méridionale. Elle possède des homologues vivant dans les régions tropicale et subtropicale de l'Asie et de l'Afrique; on peut fixer à 18° C. sa moyenne thermique.

Addenda: Alors que le présent travail était déjà mis en pages, nous avons reçu: J. JUNG Itinéraire géologique à travers la Basse-Auvergne et la Montagne bourbonnaise, Clermont-Ferrand 1936. L'auteur donne un tableau résumant la géologie des terrains oligocènes de la Limagne.

CHAPITRE VI

VUE D'ENSEMBLE SUR LES FORMATIONS OLIGOCÈNES DE LA FRANCE ET DES RÉGIONS LIMITOPHES

Les Bassins marins, saumâtres et lacustres de l'Europe moyenne sont à diverses reprises sous l'influence des oscillations des mers de l'Europe septentrionale d'une part et des mers méditerranéennes d'autre part.

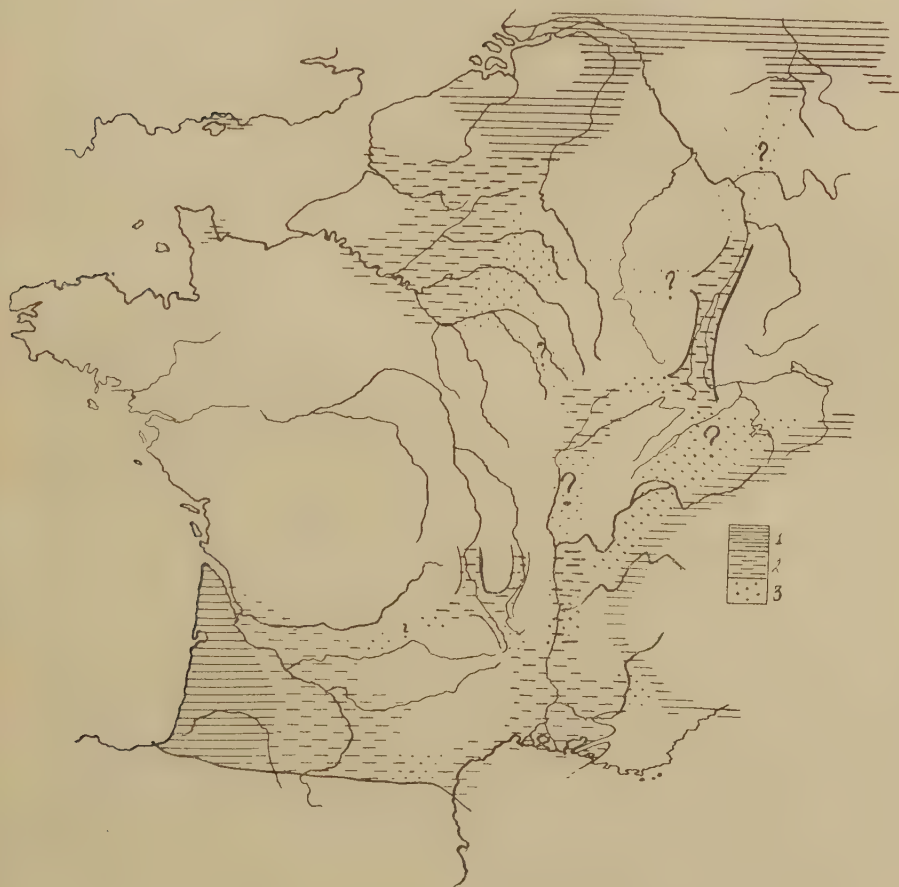
A. — DIVISION INFÉRIEURE

a) La transgression en direction Sud des mers situées au Nord de l'Europe a donné naissance à l'individualisation du groupe oligocène. Elle est accompagnée de l'apparition d'une faune cryptogène qui caractérise le *Lattorfien* d'Allemagne. Cette mer s'est étendue en direction Est vers la Russie et en direction Ouest vers la Belgique, où se sont déposés les sédiments *tongriens* (s. str. de Dumont). Elle était reliée aussi avec le Bassin parisien et l'île de Wight où le régime lagunaire de la fin de l'Eocène a continué à prévaloir. Une pénétration des mers de l'Allemagne du Nord dans le fossé rhénan est peu probable.

Sous l'influence de cette mer septentrionale, le climat européen devint plus tempéré. Les types végétaux africains et austro-indiens rétrogradèrent⁸⁰ et on observe aussi un grand changement dans la faune des Poissons ainsi que dans le monde des Insectes. On peut dire que dans nos régions le climat subtropical de l'éocène fit place à un climat méditerranéen chaud à affinités subtropicales.

b) Durant l'Eocène inférieur et moyens les mers méditerranéennes sont restées cantonnées entre l'Europe et l'Afrique, au Sud de la ligne Sardaigne, Sierra Nevada. Mais dès

le Lutétien moyen, et par suite sans doute des mouvements pyrénéo-provençaux, la transgression marine envahit les Bassins de l'Aquitaine, du Bas-Languedoc et du Rhône.



CARTE 5

Carte montrant l'extension des formations sannoisiennes

1. faciès marins
2. faciès saumâtres et lacustres
3. régions où le Sannoisien n'est pas connu, mais où il en existe probablement.

En Aquitaine les formations marines se sont cantonnées au Nord du pli de fond pyrénéen (Casteras). Dans le Bordelais, elles se poursuivent de l'Eocène à l'Oligocène. Le

Ludien et le Sannoisien y sont représentés par des formations marines. Au Sannoisien ce sont les marnes à Anomies et *Ostrea bersonensis* ⁴⁴. Elles passent à la Mollasse lacustre du Fronsadais, surmontée par les marnes et calcaire lacustres de Castillon ⁴⁴, équivalent du calcaire de Brie. Vers l'Est les lagunes sannoisiennes s'étendirent jusqu'aux environs d'Albi, où se sont déposés les calcaires à *Melania albigensis* du Sannoisien supérieur.

Il y a probablement eu une communication entre les Bassins de l'Aquitaine et ceux du Rhône.

c) Les relations paléogéographiques des Bassins rhodanien, suisse et du Fossé rhénan ont été résumées pages 38, 42 et 85 et suivantes.

d) Le Sannoisien est connu aussi dans les zones tout à fait externes des Alpes où la mer alpine marque une dernière transgression vers l'Ouest précédant de peu la surrection de la chaîne alpine. Elle se localise dans un « *sillon préalpin* » (L. Moret), formé par une suite de bassins oligocènes s'échelonnant de Castellane à la frontière suisse. On y trouve des conglomérats, des calcaires ou des grès à petites Nummulites qui se distinguent de ceux du Priabonien par la présence de Lépidocyclines qui remplacent les Orthophragmines du Priabonien ⁹. On les trouve dans les environs de Castellane (1), de Barrême, dans le Dévoluy et dans les Bauges. Ces gisements renferment aussi des Mollusques, *Natica crassatina* en particulier, il est possible qu'ils correspondent encore en partie au Stampien (« mollasse rouge »).

On peut admettre que les mers, chassées du géosynclinal alpin, ont envahi dès cette époque l'avant-pays alpin, les chaînes subalpines et les bassins rhodaniens (2).

(1) Dans les grès d'Annot, S. Deb (*C. R. Ac. Sc.*, t. 201, p. 841-842, p. 973-975) a trouvé une Lépidocycline et des petites Nummulites qui confirment leur âge oligocène. Consulter aussi L. Bertrand: L'âge oligocène des grès d'Annot. *C.R.S.S.G.F.*, 1935, p. 229.

(2) Il serait intéressant de pouvoir préciser les relations entre les mers préalpines et les bassins lacustres extraalpines. Il faudrait examiner en particulier si, selon toute probabilité, il y a continuité entre l'Oligocène des Bassins rhodaniens et les séries néonummulitiques des Alpes. Malheureusement on n'est pas encore arrivé à un accord sur l'âge de ces dernières, ainsi que le montrent les récentes controverses à propos des grès d'Annot (voir plus haut et L. MORET, Sur l'âge des complexes détritiques qui terminent la série nummulitique alpine. *C.R.S.S.G.F.*, 1936, p. 22 et p. 36). De plus les affleurements, que l'on devrait

B. — DIVISION MOYENNE

a) Au Stampien surviennent de notables changements dans la répartition des formations. L'extension marine atteint son maximum au Rupélien (Stampien inférieur), elle envahit les régions déprimées comprises entre les massifs hercyniens de l'Europe occidentale et centrale. Dans les mers du Nord de l'Allemagne se sont déposés les sables marins et les argiles à septaria. Ce sont des formations marines typiques que l'on peut poursuivre en Belgique, à travers le Fossé rhénan, la Suisse, la Bavière et la Hongrie jusque dans les Carpathes. La faune marine du Rupélien indique cette large communication du Fossé rhénan et du Bassin suisse avec les mers méditerranéennes. Il faut remarquer que les faciès, pourtant si caractéristiques du Rupélien d'Allemagne, du Fossé rhénan et de Suisse, n'ont pas été reconnus dans le couloir rhodanien.

Au Stampien supérieur par contre, les calcaires lacustres du Chattien prennent une extension considérable, s'étendant à travers tous les bassins lacustres depuis les mers du Nord jusqu'aux mers méditerranéennes.

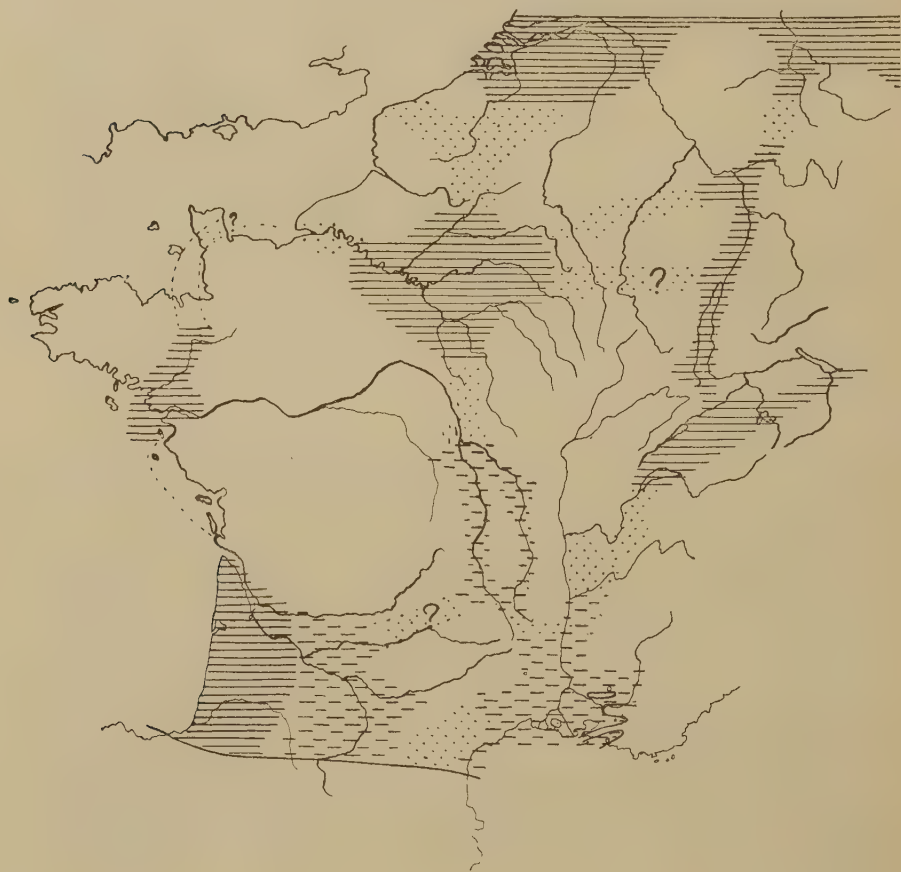
Les sables et argiles du Rupélien sont surmontés par les sables de Cassel (Cassélien, Chattien) qui se poursuivent sous leur faciès marin jusqu'en Belgique. Mais dans le Fossé rhénan et en Suisse, cet étage n'est représenté que par des dépôts saumâtres (marnes à Cyrènes) et lacustres (calcaire à *Helix Ramondi*).

b) Dans le Bassin parisien la transgression marine a été générale dès le début du Stampien. Elle s'étend très loin vers l'Est et il est probable que les dépôts résiduels, signalés en

trouver dans les régions intermédiaires, manquent ou sont enfouis en profondeur sous le front des nappes alpines.

En Suisse, on est mal informé sur l'âge de la Mollasse subalpine et surtout sur la possibilité d'un passage continu du Flysch parautochtone aux séries mollassiques inférieures. M. Bertier a la conviction qu'on ne tardera guère à pouvoir démontrer la continuité de la sédimentation entre le Flysch et la Mollasse (communication écrite). Récemment L. Vonderschmitt 107^a a découvert dans la masse du Flysch du Val d'Illeiez, qui jusqu'ici était insécable, « au moins deux niveaux fossilifères. Le premier avec Cyrènes et Cardies, d'âge vraisemblablement Stampien inférieur, appartient à la série autochtone; l'autre, vraisemblablement Priabonien, est encore à placer dans la série sédimentaire de la nappe ».

particulier sous le nom de « pierre de Stonne » (Ardennes, Moselle, Sarre), témoignent d'une ancienne extension marine générale vers l'Est (1), peut-être même jusqu'au Fossé rhénan. Nous avons d'ailleurs montré que le relief des



CARTE 6

Carte montrant l'extension des formations rupéliennes
(même légende que pour la carte 5)

Vosges a dû être très atténué, sinon nul, à cette époque. Le cycle sédimentaire du Stampien se termine par les calcaires lacustres d'Etampes (Chattien).

(1) Voir Gardet et Capot-Rey, Meunier.

La partie supérieure des sables de Fontainebleau témoigne d'influences méditerranéennes. Il y a eu communication à cette époque entre le Bassin d'Aquitaine et le Bassin de Paris, sans doute par les golfes de la Basse-Loire et de l'Armorique.

c) Dans le Bassin d'Aquitaine, les formations marines sont connues sous les faciès des marnes à Ostracées et du calcaire à Astéries. Ce dernier passe latéralement à la molasse de l'Agenais contenant des faunes de Mammifères (Villebramar, La Milloque). Ils sont surmontés par le calcaire blanc de l'Agenais à *Helix Ramondi*.

d) Le Stampien du Bassin rhodanien montre une superposition de faciès lacustres et saumâtres, à aucun moment franchement marins. Ce sont essentiellement les assises d'Alès, les argiles rouges de Saint-Henri et de Saint-André, les argiles des Milles et les gypses d'Aix, les calcaires en plaquettes et lignites de Manosque. Il ne semble pas que les mers rupéliennes du Nord et du Centre de l'Europe (Fossé rhénan, Suisse) aient pénétré dans le Fossé rhodanien. Mais dès le dépôt des calcaires à *Helix Ramondi*, ce dernier est déjà nettement dessiné suivant une direction subméridienne. Il a été relié probablement au Fossé rhénan, à la Suisse, à l'Auvergne et même au Bassin d'Aquitaine.

e) Quant à la communication des lagunes stampiennes d'Auvergne et du Bassin parisien, elle a été admise par de nombreux auteurs ^{223, 228}, mais contestée par d'autres ²⁷.

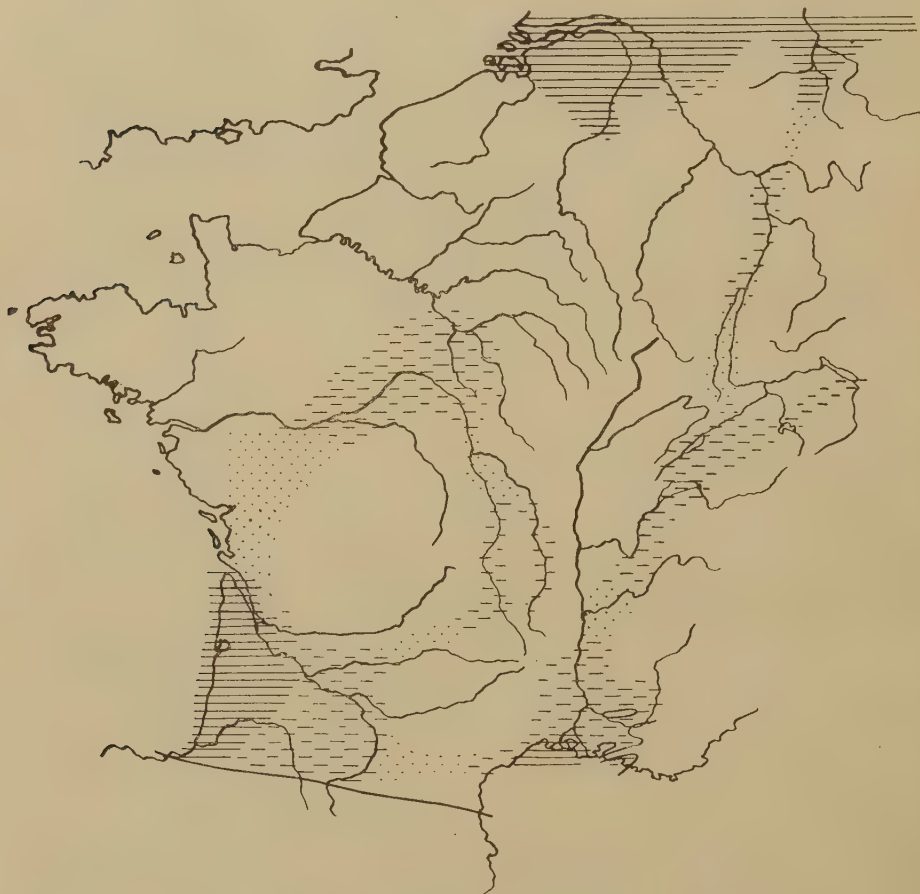
C. — DIVISION SUPÉRIEURE

a) Les dépôts aquitaniens de l'Aquitaine sont formés par une alternance de faciès marins, saumâtres et lacustres. On y distingue essentiellement les faluns de Bazas surmontés par les faluns de Lariey, ces derniers passant vers l'Est au calcaire gris de l'Agenais. Le tout est recouvert par des calcaires lacustres.

Il y avait sans doute des communications, par le Bassin de la Loire, entre le Bassin d'Aquitaine et le Bassin parisien, où se déposaient les calcaires de l'Orléanais. Le Bassin de Paris n'était plus en relation avec les mers du Nord.

c) Mais il est fort probable que les lacs d'Aquitaine se poursuivirent jusqu'en Auvergne par les dépôts du Cantal.

d) Les mers méditerranéennes amorcent une transgression marine vers le Nord. Elle se fait sentir dans le Bassin de



CARTE 7

Carte montrant l'extension des formations aquitaniennes
(même légende que pour la carte 5)

Marseille, envoie des lagunes saumâtres dans le Bassin d'Aix et dans celui d'Apt. Les dépôts aquitaniens du couloir rhodanien se raccordent sans doute à ceux du Bassin Suisse.

e) Le Fossé rhénan ne communique plus avec les mers méditerranéennes. Les mers se retirent progressivement vers

le Nord, le cycle oligocène du Fossé rhénan se termine par des dépôts saumâtres et lacustres. On observe la même régression générale dans toute l'Allemagne du Nord. C'est à cette époque que se déposent les lignites des Sept-Montagnes et de Bonn. Les mers quittent définitivement l'Allemagne centrale et vont se localiser à peu près dans les limites actuelles de la mer du Nord.

Cette émergence générale de l'Allemagne, de la Belgique et de la France marque la fin du cycle oligocène.

D. — CONCLUSIONS

L'étude des bassins lacustres oligocènes a mis en évidence quelques notions générales importantes à rappeler.

— *La stratigraphie et la paléontologie attribuent à l'Oligocène la série comprise entre la grande transgression marine du Lattorfien d'Allemagne et celle du Burdigalien du Sud de la France.* L'ensemble se subdivise en trois grands étages : Sannoisien, Stampien, Aquitanien, correspondant chacun à un cycle sédimentaire.

— *La paléogéographie des bassins oligocènes montre une alternance d'influences marines, saumâtres, lacustres et continentales.*

— Nous avons étudié plus spécialement sous le nom de bassins lacustres oligocènes, les régions où dominent les influences continentales, lacustres et saumâtres, les transgressions marines n'y étant qu'épisodiques (exemple : Bassins du Rhône, Fossé rhénan, Auvergne).

— L'absence de faciès marins rend la stratigraphie comparée très difficile. Aucun des nombreux épisodes locaux ne peut être généralisé. Le mieux est de faire une étude détaillée de chaque bassin; en ce qui concerne le synchronisme des dépôts des différents bassins il faut se contenter de relations d'ensemble très générales.

— Sous ce rapport nous avons mis en évidence une sorte de mouvement plus ou moins balancé des transgressions marines dans les différents bassins.

— *Nous avons noté souvent les mouvements orogéniques et les phénomènes de subsidence dont furent affectés les prin-*

cipaux bassins, en particulier la Limagne, le Bassin d'Alès, ceux de Marseille, Aix, Apt et le Fossé rhénan. On ne peut manquer de rappeler ici que ces bassins sont tous situés à l'Est de « la grande flexure diagonale » (J. Jung), ligne des anomalies isostasiques nulles, passant par l'Ouest du Massif Central, la Belgique et la Hollande. L'évolution de ces bassins oligocènes semble ainsi en relation avec les variations « crustales » du globe.

— Les mouvements tectoniques n'ont été qu'effleurés, mais nous avons insisté à plusieurs reprises sur les *interférences nombreuses entre une ancienne tectonique s'ordonnant sur les lignes de structure hercynienne et déterminant en général l'orientation des zones de subsidence, à laquelle se superpose une tectonique alpine qui donne la clef de la structure actuelle de ces régions.*

— *Les transgressions oligocènes sont en relation avec des mouvements d'âge pyrénéen, dont les suites se font encore sentir d'une façon très atténuée au cours de l'Oligocène. Mais dès avant la fin de cette époque se manifestent des mouvements parfois très intenses et des phénomènes volcaniques, témoins du paroxysme de la surrection alpine. La structure tectonique actuelle est en majeure partie postoligocène.*

— Les caractères climatériques de l'Oligocène n'ont été qu'effleurés rapidement. Nous les examinerons d'une façon plus détaillée après les études de la faune entomologique que nous allons entreprendre maintenant.

TABLEAU MONTRANT LA RÉPARTITION DES FACIÈS OLIGOCÈNE

DIVISIONS	MERS DU NORD	BELGIQUE	BASSIN DE PARIS	AUVERGNE	BASSIN D' AQUITAINE
BURDIGALIEN					<i>Séries marines du Bordelais</i>
AQUITANIEN			<i>Calcaire de l'Orléanais</i>	<i>Calcaires de Saint-Gerand-le-Puy et de Gergovie</i>	<i>Calcaire gris de l'Agenais Faune de Bazas</i>
STAMPIEN	CHATTIEN	<i>Sables de Boncelles</i>	<i>Calcaire d'Etampes Sables d'Ormeau</i>	<i>GERGOVIE, PUY-DE-MUR Calcaires à Helix Ramondi et à Phryganes</i>	<i>Calcaire blanc de l'Agenais</i>
	RUPELIEN	<i>Argiles de Boom Sables de Berg</i>	<i>Sables de Fontainebleau</i>	<i>Calcaires à Pectinides et à Cypris CHADRAT CORENT</i>	<i>Calcaire à Astéries Marnes à Ostracés</i>
SANNOISIEN		<i>T. saumâtre Tongrien marin</i>	<i>Calcaire de Brie Couches de Sannois</i>	<i>Calcaires de Ronzon Calcaire à Striatelles</i>	<i>Calcaire de Castillon Marnes marines</i>
LUDIEN		<i>Aschrien</i>			



Faciès marins et saumâtres



Faciès saumâtres et lacustres

S DANS LES PRINCIPAUX BASSINS DE L'EUROPE OCCIDENTALE

BASSINS DU RHÔNE	BASSIN SUISSE	FOSSÉ RHÉNAV	MERS DU NORD DE L'ALLEMAGNE
<i>Molasse à Pecten praescabr</i> <i>Sables à Scutella paul.</i>	<i>Molasse marine super</i>		
<i>Molasse de Carry</i>	<i>Molasse d'eau douce</i>	<i>Assises à Hydrobies</i> <i>Assises à Corbicules</i> <i>Assises à Cérithes</i>	
<i>Calcaire d'Aix</i> <i>Marsaille</i> AIX CÉRESTE	<i>Helix Ramondi</i>		<i>Cassélien</i>
<i>Assises d'Aix</i> <i>Assises de</i> <i>Assises de</i> <i>Assises d'Apt et de Manosque</i>	<i>Marnes à Cyrènes</i>		
CAMOINS CÉLAS	<i>Marnes à Meletta</i> <i>Schistes à Amphisiles</i> <i>Marnes à Foraminifères</i>		<i>Sables de Stettin</i> <i>Argile à septaria</i> <i>Sables de Magdebourg</i>
	<i>Calcaires de Lobsann</i> <i>Coluthes de</i> POTASSE Pêchebronn BRUNNSTATT KLEINKEMBS <i>Zone dolomitique</i>		<i>Lattorfien</i>

es



Facies lacustres et continentaux

CÉLAS

Gisements d'insectes fossiles

DEUXIÈME PARTIE

La faune entomologique oligocène

CHAPITRE I

INTRODUCTION

La paléontomologie est une science assez récente et encore fort méconnue.

Alors que le groupe des Insectes actuels, si riche et si varié, a donné naissance à des travaux considérables, les ouvrages concernant les Insectes fossiles sont relativement rares. Parmi les études paléontologiques, les traités se rapportant aux Insectes — et aux Arthropodes en général — ne sont certainement pas en rapport avec l'importance de cette classe qui représente plus de la moitié des espèces du monde animal actuel.

Les causes en sont diverses. L'une des plus importantes est le manque de documents. L'absence d'Insectes fossiles s'explique aisément, car ces animaux, adaptés à la vie aérienne, n'ont pu être fossilisés normalement que dans des dépôts continentaux. Ces derniers ont souvent été négligés par les géologues, dont les efforts se sont portés surtout vers séries marines, constituant les échelles stratigraphiques par excellence; les dépôts lacustres n'ont été étudiés que secondairement, leur stratigraphie reste encore souvent à faire. Les recherches systématiques manquant, peu de restes fossiles ont été mis à jour.

Une autre cause en est la conservation défectueuse des Insectes fossiles. La systématique actuelle de ce groupe se base sur toutes les parties du corps. Or, lorsqu'on pense à la fragilité d'une patte de hanneton, à la délicatesse d'une antenne de moustique et à la finesse d'une aile de Libellule, on comprend aisément qu'il faut un concours exceptionnel de circonstances favorables pour qu'un objet aussi fragile puisse être conservé intact dans les assises géologiques. Il est déjà si difficile de constituer une collection d'Insectes actuels dont les individus soient en bon état !

Il est donc exceptionnel de trouver à l'état fossile des individus entiers. Cela se présente néanmoins lorsque l'Insecte, tombé dans un lac en voie de comblement, a été enseveli rapidement sous une couche de limon. Le revêtement d'argile, le mettant à l'abri de l'air et de la putréfaction, l'animal s'est fossilisé et nous apparaît avec une finesse de détails remarquable. On trouve souvent des échantillons magnifiques dans les couches varvées des lacs oligocènes; les calcaires argileux de Célas, d'Aix et de Gergovie nous fournissent des fossiles admirables; les Insectes d'Enningen et de Rott leur sont comparables sous ce point de vue. Un cas tout à fait particulier est réalisé par les Insectes de l'ambre, l'ambre de la Baltique par exemple; ces fossiles peuvent être déterminés avec une grande précision.

Malheureusement le grain de la roche est souvent grossier et les parties fines, les poils, les ocelles, les antennes, les nervures des ailes n'ont pas été moulés. Ailleurs les Insectes ont été soumis à la putréfaction avant d'être ensevelis; leur conservation est encore plus mauvaise. Un autre cas exceptionnel est celui des Insectes des cinérites d'Auvergne; les Insectes, asphyxiés par les émissions volcaniques, ont été pris dans les pluies de cendres et ont été conservés dans ce milieu stérile. Le chercheur met à jour non pas l'empreinte, mais l'Insecte lui-même.

La plupart du temps, le chercheur ne dispose donc que d'exemplaires incomplets, ce qui rend les déterminations fort délicates. Si l'on songe aux difficultés que présente la détermination d'un Insecte actuel bien conservé, on imagine aisément que l'examen d'un Diptère ou d'une Libellule fossile n'est pas une question d'heures mais exige un labeur de plusieurs jours, dont le résultat se traduit souvent par un point d'interrogation.

Le travail de détermination d'un Insecte fossile comprend plusieurs phases: 1° il faut observer, examiner à la loupe et au microscope en s'éclairant d'une lumière à incidence variable. Les rayons ultra-violets rendent les parties organiques fluorescentes et révèlent des traces cachées à la lumière naturelle; comme il est souvent difficile de disposer d'un appareil à rayons ultra-violets on peut observer parfois à la lumière solaire. Les détails reconnus sont notés par écrit et sur des

dessins à grande échelle. 2° On procède à la détermination; au cours de cet exercice on est amené à rechercher des détails complémentaires, on court alors le danger de se laisser suggestionner et de croire à l'existence de détails n'apparaissant pas. On consigne finalement les résultats dans une diagnose et dans une ou plusieurs figures exécutées à la chambre claire. 3° On fait la comparaison avec les Insectes fossiles déjà connus. Cette partie du travail est certainement aussi importante que les précédentes. L'étude des Insectes fossiles n'est pas seulement intéressante au point de vue de l'évolution, de la paléobiologie et de la paléoclimatologie, mais nous montrerons qu'elle doit être en outre mise au service de la stratigraphie.

Si l'on compare les difficultés qui s'offrent au paléoentomologiste à celles que rencontre le géologue déterminant des Mollusques ou des Brachiopodes on n'est donc pas étonné du nombre restreint des études de paléoentomologie. En France, un seul travail de quelque envergure a été publié sur les Insectes fossiles tertiaires; c'est celui d'Oustalet²⁸¹; encore se limite-t-il aux gisements d'Auvergne et aux Coléoptères d'Aix. Cet auteur avait annoncé la poursuite de ces travaux, mais s'en est tenu à cet essai. Les petites notes de détail sont plus nombreuses (1).

Mais il est moins difficile de décrire l'un ou l'autre des échantillons et de s'étendre alors en de longues considérations philosophiques que d'analyser minutieusement l'ensemble des faunes de plusieurs gisements différents, de comparer les résultats obtenus, de les confronter et de les coordonner. L'important n'est pas la description d'une espèce, elle est indispensable mais elle n'est pas suffisante, le but est de replacer cette espèce dans son milieu; il faut reconstituer le biotope.

C'est la tâche que nous nous sommes assignée, tâche ardue et ingrate, car elle nous a obligé à examiner des milliers d'échantillons. Toutes les analyses et toutes les déterminations ont été faites par nous-mêmes, nous les avons reprises plusieurs fois pour les vérifier; un certain nombre ont été soumises à des spécialistes. Il se peut que certaines de

(1) Par contre des travaux importants ont été consacrés à la faune houillère, exemple ceux de P. Pruvost et de Ch. Brongniart.

nos déterminations soient erronées et nous indiquerons à plusieurs reprises que les affinités établies restent douteuses. Nous avons supprimé un grand nombre d'échantillons mal conservés, plus de la moitié des fossiles que nous avons à notre disposition. Mais nous n'avons pas cru devoir nous borner à la description des espèces absolument certaines, et dont nous avons pu établir les affinités avec les espèces actuelles. L'existence de certains genres et familles est souvent importante à signaler dans l'association; nous espérons que des spécialistes pourront en préciser les affinités; il n'est peut-être pas inutile de leur montrer que les Musées de France conservent de vastes moissons à récolter (1).

Nous allons décrire maintenant la faune entomologique et nous essaierons de reconstituer le biotope des gisements du Sannoisien du Gard, du Haut-Rhin et de Camoins-les-Bains, puis du Stampien (s. l.) d'Aix-en-Provence et de Céreste. Nous donnerons aussi une vue d'ensemble sur les gisements d'Auvergne.

Une comparaison des faunes des différents gisements permettra de juger la valeur stratigraphique des renseignements recueillis.

Enfin nous dégagerons les principales conclusions paléoclimatologiques et biologiques. Quant aux problèmes se rapportant à l'évolution des Insectes nous donnerons si possible des détails à propos de chaque cas examiné; à la fin du travail nous verrons les relations de la faune oligocène avec celles qui l'ont précédée et suivie dans l'évolution, la replaçant ainsi dans l'ensemble du monde vivant.

(1) Afin de faciliter ce travail de vérification, nous avons numéroté tous les échantillons décrits en les marquant d'une lettre ou d'un groupe de lettres, notamment: A = Coll. Inst. Géol. Lyon, Am = Mus. Paris, M = Inst. Géol. Marseille, AN = Inst. Géol. Nancy, AS = Inst. Géol. Strasbourg, Gist. Aix; F = Coll. Fliche Ecole des E. et F. Nancy, Ce = Coll. Museum, Gist. Céreste; C = Coll. Mus. Marseille, Ni = Coll. Mus. Nîmes, Gist. Célas; R = Coll. Mieg. Mus. Bâle, Gist. Kleinkembs, Bt = Coll. Théobald Gist. Brunnstatt.

CHAPITRE II

LES INSECTES FOSSILES DU SANNOISIEN DU GARD

Les terrains sannoisiens du Gard ont fourni à notre connaissance environ 240 échantillons d'Insectes fossiles. Nous avons pu les étudier au Muséum de Marseille (167 échantillons), au Musée de Nîmes (60 échantillons), à l'Institut de Géologie de Lyon et à l'Institut de Zoologie de Nancy (1).

Les principales trouvailles viennent du gisement de Célas, découvert en 1883, lors de la construction du chemin de fer d'Uzès à Saint-Julien-de-Cassagnac, à l'entrée du tunnel, au Sud de Célas (cote 252). On a recueilli en même temps de nombreux restes de plantes fossiles qui ont été décrits par L. Laurent⁶⁹. Mais les Insectes n'ont pas encore fait l'objet d'une étude systématique. La seule note parue à ce sujet est de F. Meunier; malheureusement elle ne donne ni figure, ni description; l'auteur se contente d'indiquer quelques genres. Il en décrit par ailleurs un certain nombre comme venant d'Aix²⁷⁷; une telle étude ne peut donc être utilisée.

Nous avons publié en 1934 une courte note sur ce sujet²⁹⁸. Depuis, nous avons eu en communication des collections du Musée de Nîmes, contenant encore quelques formes nouvelles.

Cette dernière collection renferme aussi un certain nombre d'échantillons venant d'autres localités: Monteil, Les Fumades; tous les gisements ont la même position stratigraphique que celui de Célas et appartiennent au Sannoisien moyen (v. p. 17): c'est pourquoi nous les étudierons ensemble.

(1) En réalité le nombre des individus connus dépasse 400, des plaques entières sont couvertes de Bibionidae. Dans la suite de cette note, nous avons désigné les échantillons du Musée de Marseille par la lettre C, ceux du Musée de Nîmes par Ni. Ces lettres sont suivies d'un numéro d'ordre. Nous avons pris la précaution de numéroter tous les échantillons étudiés pour pouvoir les repérer d'une façon certaine.

Sur les 400 échantillons, plus de 350 ont pu être étudiés. Ils se répartissent ainsi : Odonates : 8 éch. ; 1 genre, 1 espèce ; Orthoptères : 8 éch., 5 genres, 5 espèces ; Coléoptères : 15 échantillons, 12 genres, 12 espèces ; Hyménoptères : 10 éch., 8 genres, 8 espèces ; Lépidoptères : 1 éch. ; Diptères : > 300 échantillons, ≥ 7 g., ≥ 23 esp. ; Hémiptères : 2 éch., 2 genres, 2 espèces.

Ordre des Libelluloidea Odonata

Sous-ordre des Zygoptera

FAMILLE DES AGRIONIDAE

Sous-famille des Lestinae

g. *Lestes* LEACH.

Lestes regina NOV. SPEC. pl. I, fig. 5, 3 ; pl. X, fig. 2.

Holotype : C 1 Coll. Museum Marseille. Célas.

Description complétée sur C 2, C 3, C 4, C 5, C 6 de la même collection et Ni 58 du Musée de Nîmes, tous les échantillons provenant de Célas. C 7 appartient probablement à la même espèce.

Bel Insecte, de forme élancée, corps noir, ailes transparentes. Tête grande, mobile, nettement séparée du thorax ; forme trapézoïdale, portant sur les côtés deux gros yeux à facettes, très écartés, en saillie par rapport au thorax, en ovale allongé ; C 4 conserve des restes de pièces buccales ; antennes courtes. Prothorax court et étroit, forme un pédoncule long de 1 mm. entre la tête et le mésothorax ; mésothorax allongé ; deux sutures longitudinales. Pattes grêles (bien conservées sur C 6). Ailes transparentes, presque semblables ; la figure 2, pl. X donne une reproduction fidèle de la nervation d'après C 1. Abdomen grêle ; 12 segments ; le 1^{er} très court ; les 4^e et 5^e les plus longs ; légèrement renflé vers l'arrière. Dimensions : L. tot. = 41 mm., tête : L. = 2 mm. ; Thorax : L. = 6 mm., l. = 4 mm. ; Abd. : L. = 33 mm., l. = 0,75 mm. ; aile ant. : L. = 22 mm., l. = 4,5 mm.

Affinités : par son nodus rapproché de la base de l'aile et ses deux nervures anténodales l'Insecte appartient certainement à la famille des Agrionidae. *M* 3 naît plus près de l'arculus que du nodus, ce qui le range dans la sous-famille des Lestinae. Le ptérostigma allongé, la cellule discoïdale (quadrilatère) identique dans les deux ailes, le font classer dans le genre *Lestes* LEACH. L'espèce actuelle la plus voisine sem-

ble être *Lestes praemorsa* SELYS qui vit dans les Indes, aux Philippines et dans le Sud de l'Asie.

La taille est supérieure à celle de *Lestes vicina* HAGEN des lignites de Sieblos. Cette forme se rapproche de *Lestes Försteri* HESS de Brunnstatt dont on ne connaît que l'aile. Dans les *Lestes* actuels, il n'y a plus que deux rangées de cellules en arrière de *Cu*. *L. regina* présente une rangée supplémentaire de 5 cellules en arrière de *Cu*, *L. Försteri* en a aussi 5, *L. regina* se place dans la lignée de *L. Försteri*, de là il y a réduction de la nervation jusqu'aux *Lestes* actuels. *L. arvernus* L. PITON ²⁸⁶ des cinérites du Lac Chambon ne se place pas dans cette lignée, contrairement à l'avis de L. PITON ²⁸⁴, car l'aile est plus simple que celle de *L. praemorsa*.

Biologie: la plupart des espèces du g. *Lestes* ont le vol lourd et se tiennent au voisinage des eaux en se posant fréquemment sur les buissons, les roseaux et les herbes.

Ordre des Orthoptera

Sous-ordre des Locustoidea

FAMILLE DES LOCUSTIDAE

g. *Lithymnetes* SCUDDER

Lithymnetes Laurenti NOV. SPEC., pl. I, fig. 1; fig. 8.

Holotype: C 13. Coll. Mus. Marseille. Gis. Célas.

Très bel échantillon ayant encore conservé ses taches colorées. Insecte vu de côté, montrant la tête avec les antennes et les yeux, le prothorax, les élytres relevés en toit sur le corps et les pattes.

Tête triangulaire, vue de profil; front droit; œil circulaire; mandibules fortes; palpes maxillaires vaguement indiqués; antennes filiformes insérées presque au niveau des yeux; segmentation non visible; leur longueur dépasse la moitié de celle du corps de l'animal. Thorax en forme de selle; profil dorsal droit; prothorax court; mésothorax plus haut que long. Abdomen non visible. Pattes noires; pattes I faibles et courtes; pattes II plus fortes; pattes III sauteuses; l'une des pattes est relevée comme prête au saut, l'autre est étendue; l'extrémité des tibias dépasse alors l'extrémité des ailes; fémur fortement renflé à la base, portant une arête à la face externe; tibia cylindrique; on voit encore les restes de deux articles du tarse, ces articles sont courts et aplatis. Ailes se couvrant en partie, repliées en toit sur l'abdomen; nervation difficile à déchiffrer (v. dessin); on voit de nombreuses nervures longitudinales; on distingue en particulier une *C*, une *Sc* se

terminant vers le milieu du bord antérieur; la *R* se termine vers le quart; *Rs* se divise en 4 branches, *Cu* en 3 branches; entre les nervures, on observe des taches foncées, isolées sans doute par des nervures transversales; ces dernières ne sont pas visibles; les taches sont très foncées vers le centre, s'estompent vers les bords des ailes.

Longueur totale = 31 mm.; hauteur = 10,5 mm.; Tête: hauteur = 6 mm.; antennes: L. = 18 mm.; élytres: L. = 25 mm., l. = 8,5 mm.; cuisse I: L. = 8 mm.; jambe I: L. = 8 mm.; cuisse III: L. = 16 mm.; jambe III: L. = 16 mm.

Affinités: le g. *Lithymnetes* SCUDDER, créé par le savant paléontologiste américain pour un fossile du Miocène de Flo-



FIG. 8

Lithymnetes Laurenti N. TH., $\times 2$. Gisement: Célas, échantillon C 13.

rissant (Colorado), présente un aspect et des élytres identiques. Ce genre est allié au g. *Steirodon* actuel. *L. guttatus* est de taille plus grande: L. tot. = 37 mm. (sans l'oviscapte), élytres: L = 55 mm. (?); tibias = 21 mm.; tarses III = 8 mm.; fémur III = 19 mm.

Il importe de noter l'existence du genre *Lithymnetes* dans le tertiaire de l'Europe. Ce genre n'était connu jusqu'ici que dans le Miocène d'Amérique. C'est probablement dans le Vieux Monde que ce genre a pris naissance pour émigrer ensuite dans le Nouveau Monde. La voie d'émigration est difficile à tracer. On pourra peut-être admettre qu'elle a passé par l'Asie; les formes voisines vivant actuellement dans les régions indo-malaises en seraient les descendants.

FAMILLE DES GRYLLIDAE
Sous-famille des Gryllinae
g. *Acheta* L.

Acheta Marion NOV. SPEC., pl. I, fig. 4; pl. X, fig. 4, 5.

Holotype: C 15. Coll. Musée Marseille, Célas.

Cotype: C 14. Coll. Musée Marseille, Célas.

Deux échantillons assez complets, couleur brun noirâtre à l'état sec; brun mordoré à l'état humide; les deux Insectes sont couchés sur le ventre. Aspect extérieur massif, large.

Tête grosse, globuleuse, légèrement transversale; antennes longues, pluriarticulées, incomplètement conservées, mais dépassant encore largement le thorax; nombreux articles très courts; yeux à facettes bien développés, latéraux, de forme ovale. Prothorax bien développé, échancré à l'avant, convexe à l'arrière; angles effacés; plus large que la tête; légèrement déprimé. Par transparence on voit au-dessous du prothorax les hanches. Pattes antérieures non fousseuses; cuisse forte; tibia allongé; tarses avec deux segments visibles; pattes moyennes plus longues que les précédentes; pattes postérieures sauteuses; cuisses renflées, très fortes, avec une arête oblique; tibia allongé, encore très fort, tarse de trois articles, le 2^e plus court; toutes les pattes semblent couvertes de poils fins, assez longs et serrés; pas d'épines visibles sur les pattes. Élytres ne dépassant pas le thorax, repliés en toit sur l'abdomen; nervation de Grillon; l'élytre droit recouvre l'élytre gauche; *C* marginale; *Sc*, *R* et *M* à peu près parallèles entre elles et se dirigeant vers le sommet de l'aile; *Cu* et *A* obliques; nombreuses nervures transversales. Ailes membraneuses dépassant les élytres et se prolongeant en une longue pointe (voir C 14). Abdomen non visible.

Longueur totale: > 27 mm.; tête: L. = 2,5 mm., l. = 4 mm.; prothorax: L. = 3,5-4 mm., l. = 5,5-6,5 mm.; élytres: L. = 17,5 mm., l. = 5 mm.

Affinités: par la conformation des pattes, des antennes et des élytres, ces Insectes appartiennent certainement aux Gryllidae. Les Gryllidae, déjà connus des terrains oligocènes d'Aix, de l'ambre de la Baltique et de Florissant, diffèrent des précédents.

Parmi les espèces françaises, *A. bimaculata* DE GEER est la plus proche. Elle est assez rare en Provence, mais se trouve dans le Bassin Méditerranéen, en Afrique et en Asie.

FAMILLE DES LOCUSTOPSIDAE

g. *Locustopsites* GEN. NOV.

Locustopsites gigantea NOV. SPEC., fig. 9.

Holotype: C 10. Coll. Mus. Mars. Célas.

Est représenté par un fragment d'aile postérieure et deux ailes antérieures presque complètes et superposées. Aile allongée: 75 mm. (?), à base échancrée; bord antérieur légèrement convexe; bord postérieur légèrement concave; extrémité arrondie; nervure costale très courte à l'avant délimitant un champ précostal très court, puis devenant marginale; *Sc* fine, arquée, se terminant avant le sommet de l'aile, émettant une dizaine de rameaux obliques; fines nervures obliques entre *Sc* et *R*; *R* forte, se dirigeant vers le sommet de l'aile, émettant un *Rs*



FIG. 9

Locustopoites gigantea N. TH., $\times 1,2$. Célas, éch. C 10.

vers le 1/3 antérieur, se dirigeant vers le sommet de l'aile et réuni à la *R* par quelques nervures groupées par deux ou isolées; *Rs* émettant 4 grosses nervures dirigées obliquement vers l'arrière; *M* issue de la base de l'aile, se réunit à *R* par quelques nervures transversales fines et par une grosse nervure oblique, émet 4 branches secondaires; *Cu* issue de la base de l'aile, courte; deux *A* très courtes, se terminant dans le 1/3 antérieur des nervures précédentes.

À côté des ailes, se trouve un fragment du thorax, en particulier le mésosternum avec deux branches arrondies et rapprochées et le pronotum en forme de bouclier.

Affinités: les affinités de cet Insecte sont très douteuses. La nervation montre des caractères intermédiaires entre celle

des Locustopsidae secondaires et celle des Locustidae. Elle rappelle les Locustopsidae par la conformation de la sous-costale et de la radiale. Elle se rapproche des Elcanidae par la *C* très courte et la nervure oblique réunissant *M* et *Rs*; ce dernier trait se retrouve un peu semblable dans les ailes postérieures du g. *Locusta*. Par ailleurs, l'aile rappelle celle de *Locusta* (= *Phasgonura*) *viridissima*, actuel, par sa forme et la conformation générale de la partie antérieure de l'aile. *Locustopsites* ne peut être considéré comme étant l'ancêtre des *Locusta* actuels car la *M* est déjà plus simplifiée. Mais les deux ont une origine commune que l'on doit rechercher dans les Locustopsidae.

Sous-ordre des Acrydioidea

FAMILLE DES ACRYDIIDAE

Sous-famille des Catantopinae

g. *Orthacanthacris* KARSCH

Orthacanthacris lineata NOV. SPEC., pl. I, fig. 2.

Holotype: C 8. Coll. Mus. Mars. Célas. — Cotype: C 11.
Coll. Mus. Mars. Célas.

Est représenté par deux échantillons, l'un constitué par des fragments d'ailes (C 8), l'autre (C 11) par des ailes et des fragments du corps. C 8 montre une aile postérieure assez bien conservée et en partie repliée sur elle-même: L. = 65 mm.; nombreuses nervures longitudinales réunies par un réseau de fines nervures transversales; nervure costale (*C*) sur les bords de l'aile; *Sc*, *R* et *Rs* presque parallèles, se dirigeant vers le sommet; *Rs* naît vers les 2/5 antérieurs et émet 5-6 rameaux se dirigeant obliquement vers l'arrière; *M* simple, deux nervures cubitales, se dirigeant vers la nervure anale; champ anal plissé, formé d'une douzaine de nervures longitudinales disposées en éventail; nombreuses nervures transversales.

C 11 montre des fragments du corps et deux ailes, repliées sur elles-mêmes.

Affinities: la nervation des ailes est celle des Acrydiidae. L'espèce actuelle la plus voisine nous semble être *Orthacanthacris flavescens* (= *Cryllus flavescens*) F. de Madère et de Ceylan.

Sous-famille des Oedipodinae

? g. *Oedipoda* SERV.

Echant. C 9. Coll. Mus. Mars. Célas (Gard).

Une paire d'ailes dont la nervation est mal conservée. On peut tout au plus reconnaître qu'il s'agit d'un Oedipodinae.

Longueur des ailes = 65 mm.

Orthoptera inc. sed.

Une patte d'Orthoptera : Echant. Ni 60. Musée de Nîmes.
Gisement : Célas.

Ordre des Coleoptera

FAMILLE DES CARABIDAE

g. *Harpalus* LATR.

Harpalus Oustaleti ♂ MEUNIER, pl. I, fig. 8.

F. MEUNIER 277, p. 5, fig. 3.

Nous avons déjà signalé que c'est par erreur que F. Meunier a cité cet Insecte comme venant d'Aix. Nous avons eu en mains le type même ayant servi à Meunier, ce qui est attesté par une note manuscrite que Meunier a portée sur l'échantillon (n° C 16 du Musée de Marseille, collection de Célas). Nous avons d'ailleurs retrouvé au Musée de Nîmes. (Coll. Saunier Ni 33) la contre-empreinte de l'échantillon précédent, sur laquelle Meunier a porté l'indication « *Harpalus Nero* OUSTALET ». Comme Meunier donne au surplus des indications incomplètes et même erronées sur l'échantillon, nous nous voyons dans l'obligation d'en donner une description complète.

Insecte de grande taille, téguments à éclats métalliques, de teinte brun doré. Tête grande, rétrécie en arrière des yeux ; yeux de forme ovale, noirs, placés sur le côté et presque en arrière de la tête ; L. = 1,5 mm., l. = 1 mm. ; distance des bords internes des yeux : 1,5 mm. ; front triangulaire ; 2 mandibules arquées à bord interne simple, fortement proéminentes ; L. = 2 mm. ; antennes longues, filiformes, le 1^{er} article gros et court, les suivants ne peuvent être distingués les uns des autres (1). Corselet plus large que la tête, carène médiane ; bord

(1) Il n'est pas exact que les antennes manquent, ainsi que l'indique Meunier.

antérieur fortement échancré; sommets antérieurs en angle aigu; côtés latéraux fortement convexes, rétrécis vers l'arrière; bord postérieur droit; scutellum non visible; élytres très légèrement bombés; surface striée; épipleure très nette sur le côté; 9 sillons lisses (1), le 1^{er} n'étant visible que dans la moitié postérieure; longueur des élytres = 11 mm.; l. = 4,4 mm. (2).

Affinités: il s'agit incontestablement du g. *Harpalus*. Malheureusement les pattes manquent. *H. Oustaleti* se distingue aisément de *H. nero* OUSTALET d'Aix par sa taille plus grande et par la forme du corselet. A cause de la conservation incomplète (absence des pattes) les affinités avec les espèces actuelles ne peuvent être établies.

Biologie: Coléoptères vivant dans les pierres, dans le sable: la plupart sont nocturnes, sortent parfois en plein jour et se rencontrent même sur les fleurs d'ombellifères.

g. *Scarites* FABR.

Scarites robustiventris NOV. SPEC., pl. I, fig. 10.

Holotype: C 43. Musée Marseille.

L'Insecte n'est représenté que par le thorax et l'abdomen, vus de la face ventrale; la tête, les ailes et les pattes manquent; teinte brun grisâtre.

Prothorax fortement échancré à l'avant, angles antérieurs proéminents et arrondis; bords latéraux droits, se rapprochant vers l'arrière; angles postérieurs arrondis; bord postérieur concave; une ligne claire médiane va de l'avant à l'arrière du prothorax, elle correspond sans doute à une faible carène. Corselet séparé du thorax et de l'abdomen par un pédicule dépendant du mésothorax; sur ce dernier on voit l'insertion des pattes II; la largeur du pédicule mesure la moitié de la base du prothorax; le mésothorax porte les branches III; il est un peu plus long que large, légèrement évasé vers l'arrière, son profil se prolonge dans celui de l'abdomen, qui est gros et dont on voit 6 segments, le dernier portant les appendices génitaux.

Dimensions: L. tot. conservée = 26,5 mm.; prothorax: L. = 3,5 mm.; mésothorax = 5,2 mm.

Affinités: la conformation particulière du mésothorax range l'Insecte dans la tribu des Scaritinae. Un seul genre

(1) F. Meunier dit 7 à 8 stries. Les stries sont numérotées à partir du bord marginal.

(2) F. Meunier dit 13 mm. et 5 mm.

actuel atteint une taille aussi considérable: le g. *Scarites*. Dans les autres, de taille inférieure à 15 mm., le prothorax est soit allongé (g. *Clivina* LATR.), soit arrondi (g. *Dyschirius* BON.). Le genre *Brosicus* PANZER est aussi plus petit que notre échantillon.

Le *Scarites gigas* OLIV. (= *Sc. pyracmon* BON., = *S. buparius* FÖRST.) a une taille de 28-33 mm., il est de teinte noire. Son prothorax est évasé vers l'avant; mais les angles antérieurs sont plus aigus, les bords latéraux plus arrondis que dans *Sc. robustiventris*.

Biologie: *Scarites gigas* vit sur le littoral méditerranéen. Il creuse des terriers en entonnoir, où il s'embusque. Il se précipite sur des proies (cigales, hannetons) qui passent à sa portée et les emporte dans son terrier pour les dévorer.

FAMILLE DES DYTISCIDAE

g. *Dytiscus* L.

Dytiscus sp. ♂, pl. I, fig. 14.

Nous rapprochons de ce genre un élytre (C 18) de couleur brunâtre et à surface lisse. Epipleure large; bord antérieur concave; épaule effacée; se rétrécit vers l'arrière; sommet arrondi; longueur = 29 mm.; largeur au tiers antérieur = 10 mm.; au tiers postérieur = 7.5 mm.

Affinités: très voisin de *Dytiscus Lavateri* HEER, d'Oeningen; peut-être même identique à cette forme, car il présente une ligne claire le long du bord marginal comme chez cette espèce; mais on ne voit pas la bande transversale claire située près du sommet de l'élytre de *Lavateri*; il est possible qu'elle fasse défaut par suite de la conservation défectueuse.

Notons que *D. Lavateri* a été trouvé par nous à Brunnstatt en Alsace (v. p. 166).

FAMILLE DES HYDROPHILIDAE

g. *Enochrus* THOMS.

Enochrus striatus N. SPEC., pl. X, fig. 6.

Holotype: C 102. Coll. Mus. Marseille, Célas.

Un Insecte de petite taille, corps noirâtre. Tête large, courte; deux yeux arrondis, assez petits, placés près du bord du thorax. Corselet

évasé vers l'arrière, à peine échancré à l'avant ; bords bombés ; surface lisse ; scutellum petit et triangulaire. Elytres peu allongés ; bord antérieur droit ; épaule saillante ; sommet arrondi ; surface ornée de 8 stries ponctuées. Dimensions : L. tot. = 4,5 mm. ; élytre : L. = 3,5 mm.

Affinités: en raison de la conservation imparfaite, la détermination de cet Insecte offre de grandes difficultés. La forme du corps et l'ornementation des élytres nous a finalement conduit à l'attribuer au g. *Enochrus* de la tribu des *Hydrobiini*. Ce dernier présente aussi huit rangées de points régulièrement enfoncés et de forme semblable.

Biologie: on connaît actuellement une espèce européenne : *Enochrus melanocephalus* vivant dans les eaux douces de l'Europe centrale.

FAMILLE DES CHRYSOMELIDAE

Sous-famille des Cassidinae

g. *Oligocassida* GEN. NOV.

Oligocassida melaena NOV. SPEC., pl. II, fig. 10.

Holotype: Ni 18. Coll. Musée Nîmes. Les Fumades (Gard).

Insecte représenté par méso- et métathorax, élytres ponctués noirs avec zone médiane longitudinale claire. Corselet: l'extrémité postérieure seule visible ; montre trois renflements médians et des bords latéraux très larges ; le renflement médian, représentant l'impression de la tête, est allongé, les deux renflements latéraux sont arrondis du côté antérieur et vers l'extérieur ; hanches postérieures nettement apparentes, sous forme de deux taches foncées transversales, visibles vers le milieu des élytres ; écusson triangulaire plus large que long et arrondi à l'arrière. Elytres noirs à bords clairs dépassant largement l'abdomen ; épaule faisant fortement saillie vers l'avant ; envergure des 2 élytres aux épaules presque égale à leur longueur ; bord antérieur concave ; bord extérieur rectiligne jusqu'au delà du milieu, puis se recourbant vers la pointe qui est arrondie ; deux saillies à l'avant de l'élytre, mais situées en arrière de l'écusson ; surface fortement bombée, baillant encore fortement à l'arrière ; les élytres sont tout à fait remarquables par la bonne conservation de leur ornementation ; deux lignes de points le long de la suture, la 1^{re} s'étend jusqu'à la pointe, la 2^e s'arrête un peu avant. Cinq autres lignes de points sur le bord des élytres ; leur parcours est sinueux. Dans son milieu, l'élytre montre une zone dépourvue de ponctuations et plus claire, légèrement chagrinée. Dimensions : L. des élytres = 9 mm. ; l. aux épaules = 8,5 mm.

Affinités: l'absence de ponctuations dans la zone médiane étant identique sur les deux élytres ne peut être attribuée à la fossilisation. Par ce caractère cet Insecte se distingue des autres Cassidinées décrits d'Aix (Heer, Oustalet), de la Rhénanie (Heyden) et de Brunnstatt (Förster). Pourtant il est possible que ce dernier (*C. Kramstae*) soit identique à notre échantillon; mais sa mauvaise conservation, où les ponctuations ne sont plus discernables, ne permet pas de trancher la question.

Il est certain que cet échantillon n'appartient pas au genre *Cassida* L. Dans ces derniers, le corps a une forme ovale et leur taille ne dépasse pas 9 mm. Par contre, il se rapproche du g. *Lacoptera* par sa forme, mais il en diffère par l'écusson arrondi à l'apex et la surface à peu près lisse des marges aplaties des élytres; la surface des élytres est aussi moins rugueuse. Aussi avons-nous pensé devoir le séparer sous un nom générique nouveau: le g. *Oligocassida*. Le g. *Oligocassida* se placerait au voisinage du g. *Lacoptera* BOH. Il en diffère par le scytellum arrondi à l'apex, la surface des élytres moins rugueuse. Il s'en rapproche par la taille et la forme du corps. Cette dernière le sépare des g. *Aspidomorpha* et *Thlaspida*. Il rappelle le g. *Cassida* par l'ornementation des élytres, mais le corps est plus allongé et la taille plus grande.

On peut considérer ce genre comme représentant peut-être les formes ancestrales des genres *Cassida*, *Lacoptera*, *Aspidomorpha* et *Thlaspida*. Par sa grande taille il a le plus d'affinités avec les Cassidinae des régions éthiopienne et indomalaise.

Génotype: *Oligocassida melaena*. Célas.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE

Sous-famille des Apioninae

g. *Corimalia* GOZIS

Corimalia cycloptera NOV. SPEC., pl. X, fig. 8.

Holotype: C 23 Coll. Mus. Marseille. Gisement Célas.

Insecte au corps pyriforme, teinte noir brunâtre. Tête de forme triangulaire, yeux ronds, petits, placés à l'avant; rostre deux fois plus long que la tête, renflé à la base, brusquement rétréci au point d'inser-

tion des antennes, cylindrique vers l'extrémité. Antennes coudées à angle droit, extrémité légèrement renflée en massue. Prothorax nettement séparé de la tête, en forme d'anneau, plus haut que long. Elytres striés, ponctués; stries fines sur le bord sutural; deux stries plus grosses sur le bord marginal; élytres courts et larges, couvrant entièrement l'abdomen. Abdomen vu de côté; quelques segments indistincts. Pattes grêles; la surface du corselet semble finement pubescente. Dimensions: L. tot. = 2,5 mm.; tête: L. = 1 mm.; élytres: L. = 1,25 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement à la sous-famille des Apioninae; les antennes sont coudées, ce qui caractérise la tribu des Nanophyini; la massue est de forme ovale, comme dans le g. *Corimalia* GOZIS, que l'on trouve aujourd'hui dans les régions méditerranéennes.

g. *Apion* HERBST

Apion sp., pl. X, fig. 9.

Echant.: C 24. Coll. Musée Marseille. Gisement Célas.

Cet échantillon de teinte noir-brunâtre a une longueur de 2 mm. Il semble différent de l'espèce précédente par la tête au rostre plus court. Les antennes et les pattes manquent. Il n'est pas possible de le déterminer avec précision.

Biologie: les Apioninae vivent sur les feuilles et dans les fleurs de diverses plantes et en dévorent les graines.

Sous-famille des Otiorhynchinae

Tribu des Ptochini

g. *Argoptochus* WEISE ?

? *Argoptochus incertus* NOV. SPEC., pl. X, fig. 10.

Holotype: C 25. Coll. Musée Marseille. Gisement Célas.

Insecte de petite taille, teinte noir brunâtre. Tête et rostre de couleur brune, thorax noir. Elytre conservant par place une chitine noire à éclat métallique. Tête grosse, presque aussi large que le prothorax; rostre court; yeux non conservés; pronotum légèrement bombé; surface ornée de ponctuations noires éparses, que l'on retrouve aussi sur la tête ainsi que sur les élytres où elles sont alignées dans des sillons. Dimensions: L. tot. = 3,5 mm.

Affinités: la conservation très incomplète ne permet pas une détermination précise.

Sous-famille des Brachyderinae

Tribu des Strophosomini

g. Strophosomus STEPHENS

Strophosomus Marcelini NOV. SPEC., pl. II, fig. 7.

Holotype: Ni 59. Coll. Musée Nîmes. Célas (Gard).

Insecte noir, montrant tête, thorax et élytres. Tête inclinée; rostre court et large; œil ovale. Thorax noir, orné de punctuations éparses, bien échancré à l'arrière. Pattes avec cuisses renflées; pattes postérieures relativement longues et rejetées vers l'arrière; tarses de 4 articles, le 3^e nettement bilobé, recevant entre ses lobes un 4^e développé en arc et portant une griffe terminale. Elytres noirs, striés, ponctués, fortement bombés; épaules effacées; sommet en pointe arrondie. Dimensions: tête = 1,9 mm.; thorax: L. = 2,1 mm.; élytre: L. = 6 mm.

Affinités: n'a pas de représentant dans l'Oligocène d'Auvergne, ni à Aix, ni à Brunnstatt. Les formes fossiles de Radoboj, d'Oeningen et d'Amérique en sont aussi très différentes.

Biologie: le *g. Strophosomus* vit sur les arbustes ou sous les feuilles au sol.

Sous-famille des Brachyderinae

Tribu des Brachyderini

g. Sciaphilus STEPH.

Sciaphilus nigriscens NOV. SPEC., pl. X, fig. 11.

Holotype: Ni 57. Coll. Panthier du Musée de Nîmes. Gisement Célas.

Corps court et trapu, teinte noire. Tête forte, front incliné, rostre court et large; yeux arrondis, à peine allongés; un fragment d'antenne inséré à l'avant de l'œil droit montre un funicule formé d'articles lenticulaires; scrobe dirigé obliquement vers le bas et l'arrière, passe au-dessus de l'œil. Thorax court, plus large que long, bombé; côté antérieur aussi large que la tête, se renfle vers l'arrière; surface lisse; élytres bombés; épaules effacées, surface ornée de stries longitudinales, forme elliptique, apex arrondi. Abdomen montrant 5 segments, visibles sous les élytres. Pattes fortes; cuisses claviformes; tibias grêles, légèrement renflés à l'apex. Dimensions: L. tot. = 5,5 mm.

Affinités: l'Insecte fossile présente des caractères suffisamment typiques pour qu'on puisse le ranger avec certitude

dans la tribu des Brachyderini. Il est de taille très inférieure à *Brachyderes longipes* OUST. d'Aix et la forme du corps est aussi plus globuleuse que chez celui-ci. Les mêmes caractères le distinguent de *B. aquisextanus* OUST. d'Aix. Parmi les formes actuelles, il semble assez voisin de *Br. asperatus* BOISD. qui a une taille de 5-6 mm. et vit en Europe centrale.

Biologie: le g. *Sciaphilus* vit sous les feuilles mortes des bois frais.

Sous-famille des Curculioninae

Tribu des Sitonini

g. *Sitones* SCHOENH. (= *Sitona* GERMAR.)

Sitona margarum GERMAR, pl. I, fig. 13, 7.

GERMAR 249, p. 61, pl. II, fig. 5. HEER 257, p. 19. OUSTALET 281, p. 246, pl. III, fig. 15.

Cette forme a été décrite dans l'Oligocène d'Aix. Nous croyons pouvoir rapporter à cette espèce avec certitude deux échantillons (C 20 et C 21) du Muséum de Marseille et avec doutes un troisième exemplaire (C 19) de la même collection.

Corps de teinte noirâtre à l'état fossile; légèrement mouillés, les téguments prennent une teinte brune. Tête allongée, rostre court, à peine plus long que large; yeux arrondis, faisant saillie sur le côté, placés vers le milieu de la tête. Thorax un peu plus large que la tête, ses côtés parallèles, ses angles nettement coupés; pronotum plus large que long; écusson non visible; élytres dépassant le thorax, allongés; plus de deux fois plus longs que le pronotum; épaules effacées; pointe mousse; surface ornée de huit rangées de ponctuations noires; les espaces intermédiaires élevés en carène ne sont pas visibles sur nos échantillons. Pattes robustes; cuisses I elliptiques; tibias I un peu sinueux du côté interne, finement poilus. Dimensions: L. tot. = 8,25 mm. à 9,50 mm.

Affinities: C 20 et C 21 sont identiques au type d'Aix décrit par Germar. En ce qui concerne C 19, son allure est semblable, mais la tête et les élytres sont plus ou moins écrasés, l'identité ne peut être affirmée. D'après Oustalet, *Sitones margarum* GERM. serait voisin de *S. gressorium* FABR. des régions circumméditerranéennes.

FAMILLE DES SCARABAEIDAE
Sous-famille des Coprophaginae
g. *Aphodius* ILLIGER

Aphodius incertus NOV. SPEC., pl. X, fig. 7.

Holotype. C 28. Coll. Musée Marseille. Célas.

Insecte de teinte noir brunâtre, conservant la tête, le corselet et les élytres. Tête tronquée en avant; bord postérieur légèrement convexe enfoncé dans le prothorax; deux yeux composés de forme arrondie, placés vers la partie antérieure de la tête. Corselet de forme presque rectangulaire; bord antérieur légèrement échancré; côtés latéraux à peine convexes; bord postérieur rebordé. Les 4 coins du corselet sont en angle droit et légèrement arrondis. A travers le corselet on voit l'impression des hanches I, écartées. Scutellum petit, triangulaire; élytres peu allongés, plus de deux fois plus longs que larges; côté antérieur légèrement concave; épaule arrondie, dépassant le corselet; bord marginal à peine convexe; sommet arrondi; ornementation mal conservée, elle est formée de 8 stries ponctuées. Dimensions: L. tot. = 4,5 mm.; Tête: L. = 0,75 mm.; l. = 1 mm. Corselet: L. = 0,8 mm.; l. = 1,2 mm; Elytres: L. = 3 mm.; l. = 1,2 mm.

Affinités: en raison de la mauvaise conservation des ailes et de l'absence des pattes et des antennes, nous n'avons pas recherché les affinités avec la faune actuelle. Le g. *Aphodius* est subdivisé en un grand nombre de sous-genres.

Biologie: Insectes coprophages, vivant dans les matières organiques en décomposition.

Coleoptera inc. sed.

Echantillon C 17. Coll. Musée Marseille.

Ordre des Hymenoptera

FAMILLE DES ICHNEUMONIDAE
Sous-famille des Ophioninae
Tribu des Anomalides
g. *Anomalon* JUR.

Anomalon afflictum NOV. SPEC., pl. X, fig. 12.

Holotype. C 41. Coll. Musée Marseille, Célas.

Insecte noir, couché sur le côté, conservation imparfaite. Tête avec yeux proéminents; deux antennes très longues, filiformes, fixées par un scape cylindrique. Thorax bombé, aminci à l'arrière. L'abdomen

manque. Pattes postérieures avec hanche assez longue; trochanter court, cuisse renflée, tibia allongé. Ailes transparentes, portant par places des microtriches; les ailes se recouvrent en partie, la nervation est difficile à déchiffrer; stigma noir; l'aréole manque. Dimensions: Tête: L. = 1,5 mm.; Thorax: L. = 3,5 mm.; Aile: L. = 5 mm.

Affinités: cet Insecte appartient certainement au groupe des Ophioninae. La disposition des nervures le rapproche du g. *Anomalon*. L'état défectueux de l'échantillon ne permet pas une détermination plus précise.

Biologie: le g. *Anomalon* est universellement répandu.

g. *Pimpla* FABR.

Pimpla sp., pl. X, fig. 13.

Holotype: C 40. Coll. Musée Marseille, Célas.

Insecte noir couché sur le côté, ailes transparentes. Tête arrondie portant deux antennes pluriarticulées; longueur des antennes égale à celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, tronqué à l'arrière. Abdomen sessile, allongé, subcylindrique, légèrement aminci à l'arrière, 6 segments; pas de tarière visible. Les pattes manquent. Ailes transparentes, stigma noir, triangulaire; seule la partie antérieure des ailes est conservée, on y reconnaît la nervation des Ichneumonidae. Dimensions: L. tot. = 4 mm.; Tête: L. = 0,75 mm.; Thorax = 1,75 mm.; Abd. = 1,5 mm.; Ailes = 1 mm. de la base au stigma.

Affinités: en raison de la conservation incomplète de l'échantillon, nous n'avons pas cru devoir le déterminer spécifiquement.

FAMILLE DES FORMICIDAE
Sous-famille des Myrmicinae

g. *Sima* ROGER

Sima oligocenica NOV. SPEC., pl. X, fig. 16.

Holotype: C. 99. Coll. Musée Marseille (1).

Insecte incomplet, dont la tête, le thorax et les ailes sont conservés. Ailes noirâtres. Tête et thorax pâles. Tête subquadrangulaire avec yeux de petite taille placés latéralement; ocelles non visibles; angles postérieurs arrondis. Cou net. Thorax allongé, rétréci au milieu, la partie postérieure manque. Ailes antérieures bien conservées; stigma

(1) Sur la même plaque un échantillon d'*Atherina vardonis*.

net, allongé, étroit; une cellule discoïdale allongée, une cellule radiale, fermée, allongée; deux cellules cubitales fermées; la nervure récurrente limitant la 2^e c. cubitale est effacée, mais le rebroussement de la nervure cubitale montre nettement qu'il doit exister une 2^e c. cubitale fermée. Dimensions: Ailes: L. = 9,5 mm.; l. = 3,5 mm.

Affinités: la nervation des ailes caractérise la tribu des des Pseudomyrmicini; dans celle-ci le g. *Sima*, qui vit dans les régions tropicales de l'ancien monde, a des yeux de petite taille. *Sima rufonigra* ♀ JERDON atteint une longueur de 13-14 mm.

Biologie: *Sima rufonigra* construit son nid dans le creux des arbres (*Xylia dolabriformis*). Ses morsures sont très douloureuses. Mœurs carnassières. Rothney a décrit des luttes entre *Oecophylla smaragdina* FABR. et *Sima rufonigra* JERDON.

Sous-famille des Dolichoderinae

g. *Dolichoderus* LUND

Dolichoderus oviformis ♂ NOV. SPEC., pl. X, fig. 14.

Holotype: C 34. Coll. Museum Marseille, Célas.

Un échantillon de couleur brunâtre assez bien conservé. Tête légèrement transversale, de forme arrondie, peu bombée; yeux de petite taille, peu saillants; antennes coudées; ocelles non visibles; cou net. Thorax allongé; mésonotum bien développé; étranglement entre le méso et le métanotum; métanotum inerme, déclive. Pétiole bien apparent, formé d'un segment. Abdomen globuleux, 4 segments nettement visibles. Avant la partie apicale du 4^e segment, on voit par transparence l'anus, porté par le 5^e segment, ce dernier n'est pas visible de la face dorsale. Le 2^e et le 3^e segments portent chacun latéralement deux taches claires. Pattes robustes. Dim.: L. tot. = 8 mm.

Affinités: l'échantillon semble bien appartenir à la même espèce que les C 33 et C 30 du même gisement, mais c'est une ouvrière alors que C 33 et C 30 sont des ♂. Cette espèce est connue aussi à Kleinkembs. Je n'ai pas pu en déterminer le représentant actuel.

Dolichoderus oviformis ♂ N. TH. (1), pl. I, fig. 11, 12;
pl. X, fig. 15.

Holotype: C 33 Coll. Mus. Marseille. Célas.

Cotype: C 30.

Un échantillon de teinte noir-brunâtre montrant un fragment de la tête, le thorax, deux pattes et une partie des ailes antérieures. Tête arrondie, yeux ovales. Cou net. Thorax ovale à mésonotum large; pronotum non visible à la partie dorsale; thorax tronqué à l'arrière. Abdomen gros, renflé, formé de 5 segments bien séparés. Pattes assez fortes. Ailes à deux cellules cubitales fermées, une discoïdale allongée; les ailes atteignent l'extrémité de l'abdomen. Dimensions: L. = 11 mm.

Affinités: l'échantillon semble identique à R 586 des marnes en plaquettes de Kleinkembs, que nous avons déterminé comme étant *Dolichoderus oviformis*. Le numéro C 33 a été attribué par F. Meunier (1914) à *Formica ophtalmica* HEER; mais la nervation des ailes ne permet pas de le ranger dans le g. *Formica*. *F. ophtalmica* est d'ailleurs de proportions et de dimensions différentes.

g. *Formica* L.
Formica sp.

Ech. C 36 Coll. Mus. Marseille, Célas.

Une fourmi écrasée dont l'état de conservation ne permet pas une détermination spécifique.

FAMILLE DES POMPILIDAE

g. *Cryptochilus* PANZER

Cryptochilus contentus ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 17;
pl. X, fig. 3.

Holotype: Ni 56 Coll. Musée Nîmes, Célas.

Bel Insecte, couché sur le côté, à thorax et tête noirs, abdomen clair, ailes enfumées, pattes claires. Tête grosse, vue de trois quart et d'en haut; yeux ovales, non échancrés; front noir, ocelles non visibles; antennes homonomes, articles cylindriques, 2 fois plus longs que larges; la base des antennes n'est pas visible. Thorax noir, ovale, nettement segmenté. Abdomen étranglé à l'avant, mais non pétiolé, très finement

(1) N. TH. = abréviation de N. THEOBALD, sera utilisée dans la suite de ce volume.

velu, coloration jaune pâle. Segmentation visible (voir photo). Pattes longues, mais mal conservées. Ailes bien développées, n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen; pilosité fine et serrée; nervation de Pompilide (v. figure). Dimensions: L. tot. = 25,5 mm.; ailes ant. = 14 mm.

Affinités: par sa nervation, l'échantillon appartient certainement aux Pompilides; la forme de la troisième cell. cubitale rappelle celle du g. *Pseudagenia* KÖHL, mais sa taille est très supérieure aux espèces actuelles de ce genre. Il se rapproche le plus du g. *Cryptochilus*; *C. pulchellus* EVERS-MANN, des régions méditerranéennes, a une grande taille, l'abdomen clair et couvert d'une fine ponctuation microscopique avec de gros points espacés. La nervation des ailes de notre échantillon n'est pourtant pas identique à celle de *C. pulchellus*.

Diffère des Pompilides fossiles connus jusqu'à ce jour.

Biologie: les *Cryptochilus* chassent de grosses Lycoses.

g. *Pompilus* FABR.

Pompilus bifasciatus (MEUNIER) N. TH., pl. I, fig. 15.

Tenthredinites bifasciata MEUNIER, 277, p. 11, fig. 10.

Holotype: C 29. Coll. Mus. Marseille, Célas.

Insecte de teinte générale noire, base de l'abdomen claire; ailes hyalines avec deux taches noires; pattes brunes. Tête noire, forme subsphérique; yeux non échancrés; ocelles non visibles; antennes longues, enroulées à l'apex, homonomes, articles cylindriques; antennes aussi longues que tête et thorax réunis. Thorax ovale, aucune segmentation n'est visible. Abdomen relativement court; sa base est claire, l'apex noir, arrondi à l'extrémité. Pattes longues et fortes; pattes I effacées, tibias II et III avec éperons forts; cuisses III atteignant l'extrémité de l'abdomen. Ailes grandes, dépassant l'extrémité de l'abdomen; hyalines avec 2 taches sombres; une bande transversale vers le milieu de l'aile couvrant les nervures margino- et médio-discoïdales; une large tache arrondie au quart externe de l'aile couvrant les cellules radiale, 2^e et 3^e cubitales et l'apex de la discoïdale. Une bande sombre orne l'apex de l'aile antérieure et le bord arrière des ailes postérieures. Par ailleurs, nervation des ailes antérieures et postérieures identique à celle du g. *Pompilus*. Dimensions: L. tot. = 10 mm.; aile = 8,5 mm.

Affinités: l'échantillon a été étudié par F. Meunier et porte une note manuscrite de cet auteur: n° 2, *Tenthredini-*

tes bifasciata. F. MEUNIER, 1925 ». Il l'a figuré, mais décrit d'une façon trop sommaire. Son examen ne fut que très superficiel; sinon l'auteur n'aurait pas pu l'attribuer aux Tenthredinides. La nervation des ailes est bien conservée et caractéristique. La cellule discoïdale ne touche pas la nervure radiale, il ne peut donc pas s'agir des Tenthredinides. L'aile postérieure aussi est bien visible, contrairement à ce qu'affirme Meunier, et la nervation peut être reconnue facilement sur la figure publiée par cet auteur. La conformation des antennes, de l'abdomen et des pattes contribuent aussi à ranger cet échantillon parmi les Pompilides. Une autre erreur doit être relevée dans l'étude de Meunier qui cite cet insecte comme provenant d'Aix. Il vient en réalité de Célas (Gard).

P. bifasciatus se rapproche du *Pompilus maculipes* SMITH vivant actuellement dans les Indes, mais auquel manque la fascie du milieu de l'aile antérieure, celle-ci est entièrement noire. Les deux espèces sont de dimensions semblables.

Parmi les espèces fossiles, il se rapproche le plus de *Pompilus fasciatus* ♂ N. TH. d'Aix, qui a une conformation semblable. Mais la taille de ce dernier est plus petite et l'aile antérieure ne présente qu'une tache sombre couvrant le tiers externe. *P. fasciatus* est peut-être le ♂ de *P. bifasciatus*.

FAMILLE DES APIDAE

SOUS-FAMILLE DES ANTHOPHORINAE

g. *Tetralonia* SPIN.

Tetralonia Berlandi NOV. SPEC., pl. II, fig. 11; pl. X, fig. I.

Holotype: C 31, Coll. Museum Marseille, Célas.

Corps noir; ailes claires, ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Tête grosse, transversale, un peu moins large que le thorax; yeux composés très gros, placés sur les côtés, les bords internes parallèles; antennes longues, formées de segments subsphériques. On voit l'antenne gauche, recourbée sur le côté de la tête; elle est très longue = ♂. Thorax large, déprimé. Abdomen court, gros, comprimé, 4 segments. Pattes robustes. Ailes transparentes; nervation bien conservée (voir figure); cellule radiale en pointe à l'apex, lequel est écarté du bord costal; 3 cellules cubitales, la seconde est la plus étroite; la 1^{re} nervure transversale cubitale est oblique, la seconde verticale, la 3^e fortement tendue; la troisième cellule cubitale est deux fois plus longue en bas

qu'en haut. Les deux nervures récurrentes rejoignent les 2^e, resp. 3^e cellules cubitales près de leur apex. Dimensions: L. tot. = 10 mm.; Aile ant. = 6 mm.

Affinités: *T. Berlandi* se rapproche le plus de *T. duvanceli* LEPEL des Indes.

Biologie: les *Tetralonia* sont des abeilles des steppes, nombreuses dans le Sud et l'Est de l'Europe et en Asie. Elles fréquentent de préférence les Papilionacées et les Borraginées.

Espèce dédiée à M. Berland, Sous-Directeur du Museum de Paris.

Ordre des Lepidoptera

Cet ordre est représenté par un échantillon (C 42) que nous avons représenté pl. I, fig. 6.

Ordre des Diptera

Diptera Nematocera

FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

Sous-famille des Sciarinae

g. *Sciara* MEIGEN

Sciara sp., pl. XI, fig. 13.

Echantillon: C 47 Coll. Museum Marseille, Gisement: Célas.

Insecte au corps brunâtre, ailes claires. Tête arrondie, de petite taille; antennes et yeux non visibles. Thorax arqué, relativement gros. Abdomen allongé subcylindrique; 3 segments et le fragment d'un 4^e sont conservés, les autres manquent; les segments conservés sont sensiblement aussi hauts que longs. Ailes grandes, larges. Seules les nervures de la partie antérieure sont visibles, *C*, *R* et *Rs*; *R* se termine vers le milieu du bord antérieur de l'aile; *Rs* naît dès la base de l'aile; *Rs* longuement arqué, sensiblement parallèle à *C* et se terminant à peine avant le sommet de l'aile. Dim.: Tête: L. = 0,25 mm.; Thorax: L. = 0,75 mm.; Abdomen > 1,5 mm.; Aile: L. = 2 mm.

Affinités: la mauvaise conservation rend la détermination de l'Insecte très difficile. Le port général est celui des Mycétophiles. Le parcours des nervures conservées est identique à celui que l'on observe dans le g. *Sciara*.

La taille minuscule des ailes le distingue des espèces fossiles du g. *Sciara* de Radoboj, Rott et Kleinkembs.

FAMILLE DES BIBIONIDAE
Sous-famille des Bibioninae
g. *Plecia* WIED.

Plecia longiventris ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 16.
pl. XI, fig. 18.

Holotype: Ni 7. Coll. Musée Nîmes. Les Fumades (Gard);
Ni 3 contre-empreinte.

Bel Insecte. Tête et thorax noirs. Abdomen brun, pattes brunes, ailes jaune-clair. Tête arrondie; 2 antennes cylindriques, se rétrécissant légèrement vers l'extrémité; une dizaine d'articles courts et finement poilus, le dernier article un peu plus long que les précédents. Thorax ovale; suture noto-pleurale très marquée, longitudinale; les

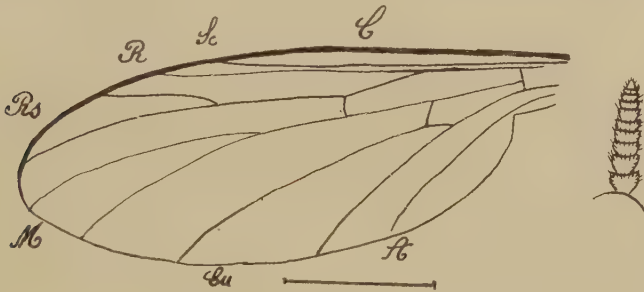


FIG. 10

Aile et antenne de *Plecia longiventris*, éch. Ni 7

deux sutures sont parallèles et se réunissent à l'arrière par une suture transversale, formant ainsi une dépression en V. Pattes grêles, finement velues, cuisse légèrement renflée, tibias fins et longs avec éperon à l'extrémité, un éperon à la patte antérieure, deux éperons aux autres; tarses à 5 articles dont le premier est le plus long, le dernier porte deux griffes. Ailes allongées, dépassant l'abdomen; C marginale, s'étendant jusqu'au sommet de l'aile; Sc parallèle à C, accolée à R, se termine dans C vers le tiers externe de l'aile; R se rattache à C au delà du tiers externe, Rs se détache de la précédente vers le tiers interne, concave vers l'arrière, se dirige vers le sommet de l'aile, émet une branche antérieure fléchie et se raccordant à C; M divisée en deux branches, la branche antérieure se relie à Rs par une nervure transversale, formant une cellule RM fermée; Cu sort de la base de l'aile, reliée à M par une nervure transversale; une seule A. Abdomen brun; 8 segments bien distincts; fine pilosité. Maximum de largeur au 3^e segment, se rétrécit progressivement vers l'arrière. Dimensions: L. tot. =

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Dimensions: L. tot. = 12 mm.; Ailes = 9 mm. Abdomen: L. = 9 mm.; l. = 2,7 mm.

Cotypes: C 73, Coll. Mus. Marseille, un Insecte avec tête, thorax, abdomen, ailes, Célas.

C 10, Coll. Mus. Marseille, un Insecte bien conservé avec antennes, ailes, pattes, Célas.

1 Inst Géol. Lyon, pl. XI, fig. 8, bien conservé. L. tot. = 11,5 m.; tête L. = 1 mm., l. = 0,95 mm.; thorax, L. = 3 mm., l. = 2,2 mm.; Abd. L. = 7,5 mm., l. = 2,5 mm. Ailes L. = 8,5 mm.

Plecia angustiventris ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 4;
pl. XI, fig. 14.

Holotype: C 79, Coll. Mus. Marseille. Gisement: Célas.

Insecte couché sur le côté. Corps de teinte noire, ailes brun noir. Tête arrondie, légèrement allongée dans le sens vertical, œil ovale; deux antennes de 0,5 mm., homonomes. Thorax ovale. Ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen. *Rs* bifurqué. Les deux ailes se recouvrent en partie. Pattes velues, tibias éperonnés. Abdomen nettement segmenté, se rétrécit vers l'arrière. Arceaux dorsaux plus foncés que les parties ventrales. Dimensions: L. tot. = 8 mm.; ailes: L. = 6 mm.; tête: L. = 0,6 mm., h. = 0,7 mm.; thorax: L. = 2,5 mm., h. = 2 mm.; abdomen: L. = 6 mm., h. = 2,5 mm.

Paratypes: C 86 coll. Mus. Marseille, Insecte bien conservé, yeux à facettes visibles, Célas.

C 89 coll. Mus. Marseille, montre bien les pattes, deux yeux composés et une antenne cordiforme. Célas.

Ni 6, 4, 11 coll. Mus. Nîmes, très beaux exemplaires, Les Fumades (Gard).

Ni 1 + 10 coll. Mus. Nîmes, empreinte et contre-empreinte. Les Fumades (Gard).

Affinités: notre échantillon se rapproche de *Plecia Försteri* N. TH., par la forme de l'abdomen; il s'en distingue pourtant par les ailes qui dépassent longuement l'abdomen.

A cette espèce appartiennent probablement les échantillons C 66, 52, 35 et 64 de la collection du Museum de Marseille, venant de Célas.

Plecia Försteri ♀ N. TH., pl. XI, fig. II.

Holotype: *Plecia Försteri* N. TH. (Voir plus loin, p. 230).

Corps noir, ailes brunes. Tête arrondie, antennes cordiformes. Thorax ovale. Ailes dépassant largement l'abdomen. Pattes velues, tibias éperonnés, pattes foncées, abdomen subovale, 8 segments. Dimensions : L. tot. = 7,5-8 mm. Ailes : L. = 6,5-7 mm., l. = 2,5 mm.

Ech. : C 84 Mus. Mars. Insecte bien conservé, Célas (v. fig. 11).

Ech. : C 83, 85, 93, 94, Mus. Mars. Insecte bien conservé.

Ech. : Ni 49, 45, musée de Nîmes, Célas.

Ech. : Ni 8, 2, 12, 24, 25, 21 + 23. Les Fumades (Gard),

Ech. avec doute : Ni 46, 48 Coll. Musée Nîmes, Célas.

Affinités: *P. Försteri* se distingue de *P. angustiventris* par ses ailes plus longues.

A cette espèce appartient probablement l'échantillon C 87 du Musée de Marseille, Gisement : Célas (pl. II, fig. 3). Cet échantillon présente les mêmes caractères que les précédents, mais atteint une taille de 8,5 mm.

Plecia cf. *longa* ♂ HEER, pl. II, fig. 9.

Protomyia longa HEER 254, p. 233, pl. XVI, fig. 20.

Plecia longa Löw Zeitschr. ges. Nat. XXXII ; 1868 ; p. 184.

Protomyia longa OUSTALET 281. II. 8. 1873, p. 139, pl. V, fig. 16.

Insecte noirâtre à ailes dépassant l'abdomen, au corps allongé. Tête petite, arrondie ; un œil assez grand, ovale ; deux antennes cordiformes du type des autres Bibionidae. Thorax en forme de bouclier, montrant une vague dépression en U. Abdomen allongé, cylindrique. Ailes dépassant longuement l'abdomen ; nervation difficile à déchiffrer, car le bord antérieur de l'aile est replié. Néanmoins je crois pouvoir reconnaître la bifurcation du Rs. Le parcours des autres nervures est d'ailleurs celui du g. *Plecia* en général. Pattes velues bien conservées ; cuisses fortes ; tibias allongés, légèrement élargis à l'extrémité ; tarses de 5 articles, le premier étant le plus long. Dim. : Tête : L. = 0,5 mm. ; thorax : L. = 2 mm., h. = 2,2 mm. ; abdomen : L. = 5 mm., l. = 1,75 mm. ; ailes : L. = 7 mm.

Affinités: par la forme de l'abdomen, cet Insecte se rapproche de *Plecia graciliventris* du même gisement, mais les ailes et les pattes sont plus longues et la teinte du corps est

plus pâle. Par la taille il se rapproche de *P. Försteri* du même gisement, mais il en diffère par l'abdomen plus allongé et les pattes plus longues.

Semble voisin de *Plecia longa* HEER de Radoboj; Oustalet a cité cette espèce de Corent.

Echant.: C 77 de la coll. du Musée de Marseille. Gisement: Célas. Cet échantillon porte une note manuscrite: F. Meunier, 1914. Empididae, *Empis* (altéré) n° 4. Il ne peut s'agir du g. *Empis*, les antennes cordiformes excluant tout à fait un tel rapprochement.

Un autre échantillon (C 76) de la même collection peut être rapproché de cette espèce, mais ses affinités sont plus douteuses.

Plecia splendida ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 14 et fig. 5;
pl. XI, fig. 6 et fig. 3.

Holotype: C 80 Coll. Museum Marseille, Gisement: Célas (Gard).

Cotype: C 81 Coll. Museum Marseille, Gisement, Célas (pl. II, fig. 5).

Autres éch.: C 88 Coll. Museum Marseille, Gisement Célas; Ni 19 et Ni 5, Musée de Nîmes. Gisement Les Fumades (Gard) (pl. XI, fig. 3).

Très joli Diptère qui frappe par sa teinte foncée. Ailes brun foncé. Abdomen noir. Ailes dépassant longuement l'abdomen. Tête avec deux yeux à facettes placés latéralement (C 80); deux antennes cordiformes et fragments des pièces bucales (C 81). Thorax relevé en bouclier sur le dos; dépression en U; quelques poils épars. Abdomen de forme ovale, contracté vers l'arrière; 7 segments visibles; à l'extrémité appendices génitaux. Ailes brunes; nervation bien visible avec *Rs* bifurqué, branche courte (v. fig.). Les nervures portent encore des poils fins, visibles au microscope. Halteres brunes, velues, claviformes. Pattes poilues. Dim.: L. tot. = 6-6,5 mm. Tête: L. = 0,75 mm. Thorax: L. = 1,8 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 4-4,2 mm., l. = 2 mm. Ailes: L. = 6,5-7,2 mm., l. = 2,6 mm. Halteres: L. = 1 mm.

Affinités: cette espèce est voisine du *P. Försteri* du même gisement (v. p. 136), mais l'abdomen est de taille plus petite, les ailes dépassent plus longuement l'abdomen. Les halteres sont en massue, alors que dans *P. Försteri* elles se terminent en boule.

Cette espèce existe aussi à Kleinkembs (v. p. 231).

L'échantillon C 80 porte une note manuscrite:

« *Bibio morio* HEER (très altéré) F. Meunier 1905 ». La ramification de la nervure *Rs* est pourtant très nette et facile à voir en humectant légèrement l'aile; elle apparaît même sur la photographie; le rapprochement fait par Meunier est donc inexact.

Les échantillons Ni 19 et Ni 5 des Fumades (Gard) sont identiques aux précédents par la forme et les proportions du corps et des ailes. Leur taille est légèrement inférieure, car elle n'atteint que 5,5 mm. Néanmoins, je crois pouvoir les identifier aux formes de Célas (pl. XI, fig. 3).

Plecia Dumasi ♀ NOV. SPEC., pl. XI, fig. 2.

Holotype: Ni 16 Coll. Roux du Musée de Nîmes.

Gisement: les Fumades (Gard).

Thorax et tête noirs, abdomen jaune-brunâtre avec segments bien individualisés. Ailes jaunes. Tête petite, arrondie; yeux non visibles; antennes très effacées, on voit encore quelques articles lui donnant une forme cylindrique. Thorax noir, étroit, forme ovale. Abdomen fusiforme, légèrement étiré vers l'arrière; 7 segments bien visibles. Ailes à nervation bien conservée dans la partie extérieure, du type *Plecia*; branche antérieure de *Rs* courte. Les ailes atteignent l'extrémité de l'abdomen. Pattes finement poilues; tibias avec soies raides à l'extrémité, 1 aux pattes II, 2 aux pattes III; tarses de 5 articles, le dernier muni de 2 griffes recourbées. Dim.: L: tot. = 7 mm. Tête: L. = 0,5 mm. Thorax: L. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 5 mm. Ailes L. = 6 mm.

Affinités: se distingue des autres espèces du même genre par la petite taille de la tête et du thorax.

Plecia graciliventris NOV. SPEC., pl. XI, fig. 5.

Holotype: C 90 Coll. Mus. Marseille, Célas.

Corps noir-brunâtre, aile brun-jaunâtre. Tête arrondie, porte une antenne cordiforme. Thorax ovale, renflé en bouclier; dépression en U portant des poils espacés. Abdomen grêle, cylindrique, allongé; 6 segments visibles, sur lesquels le contact des sternites et des pleurites est bien apparent; le dernier segment manque. Ailes à nervation typique de *Plecia* (v. figure); branche antérieure du *Rs* courte, mais fortement

ondulée; nervures portant encore des poils fins; haltères terminées par une massue en boule. Pattes longues. Dim.: Longueur conservée = 7,5 mm.; L. tot. = 7,7 mm. (?). Tête: L. = 1 mm. Thorax: L. = 2 mm. Abdomen: L. = 4,5 mm. Ailes: L. = 6 mm.

Affinités: l'échantillon est voisin de *Plecia Försteri*, mais il en diffère par l'abdomen cylindrique et les ailes moins longues.

Plecia varia N. TH.

Nous attribuons à l'espèce de Kleinkembs, décrite plus loin (p. 234) un Insecte venant de Célas, éch. Ni 43 du Musée de Nîmes.

g. *Bibio* GEOFFR.

Bibio celasensis ♂ ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 2; pl. I, fig. 16.

Holotype: C 56 Coll. Museum Marseille, Gisement: Célas (Gard).

Cotypes: C 55, 54, 58, 59, 61, 62, 65, 67, 68 b Mus. Mars. Gis. Célas.

Ni 37, 29, 30, 41, du Musée de Nîmes Gis. Monteils-Célas (Gard).

Espèce représentée par de nombreux échantillons. Une plaque (C 55, pl. I, fig. 16) porte plus de 100 individus sur une surface de 1 dm².

Teinte brunâtre sur abdomen et pattes, brun-noirâtre sur le thorax et noire sur la tête. Ailes jaunâtres avec nervures brunes. Tête ovale, d'assez petite taille, portant deux gros yeux à facettes, contigus chez ♂, séparés chez ♀; ocelles non visibles; antennes courtes, cylindriques, à 10 articles, les trois articles de la base plus longs que larges, les suivants plus courts, sauf le dernier qui est fin et court. L'antenne ne dépasse pas la largeur de la tête. Thorax élevé, fortement pubescent, scutellum étroit, semi-circulaire. Abdomen allongé, cylindrique, légèrement contracté à l'avant, plus fortement rétréci et arrondi à l'arrière; 8 segments dont 7 sont bien visibles. Ailes ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. C, Sc, R et Rs bien visibles, portant des poils fins, se terminent avant le sommet de l'aile; les autres nervures sont effacées; Rs non bifurqué. Tache stigmatique faible. Pattes assez longues, robustes et velues; fémur renflé, tibia avec éperon fort; tarses de 5 articles, le dernier portant des pulvillis, l'empodium et des griffes bien développées. Pattes postérieures plus fortes que les pattes antérieures et moyennes. Dim.: L. tot. = 10-11 mm. Tête: L. = 0,75-1 mm.

Thorax : L. = 2,5 mm. Abdomen : L. = 7-7,5 mm. Ailes : L. = 9 mm., l. = 3,25 mm.

Affinités: l'Insecte présente les caractères du g. *Bibio* et l'attribution générique ne peut pas faire de doute. N'a pas de formes analogues en Auvergne, ni en Alsace. Peut être rapproché de *Bibio obscuripennis* MEIJ. des Indes et de *Bibio marci* L. d'Europe, espèces voisines et dérivant peut-être de la forme précédente.

Biologie: le g. *Bibio* est universellement répandu. Il vit sur les plantes; les larves se développent dans la terre, dans les déchets des animaux ou dans les débris végétaux.

Bibio obtusa ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 6.

Holotype: Ni 34 Coll. Saunier du Musée de Nîmes. Gisement: Monteils (Gard).

Cotype: Ni 27, 32, 42, même coll.

Bel Insecte couché sur le côté; tête et thorax noirs. Abdomen brun. Ailes claires, à stigma peu apparent, nervures brunes; seules les nervures de la partie antérieure sont visibles (*C*, *Sc*, *R*, *Rs*), les autres sont effacées; poils fins sur *C* et *R*. Thorax bombé comme dans *B. celasensis*. Abdomen subcylindrique, plus long, moins gros que dans *B. celasensis*; par ailleurs présente les mêmes caractères que l'espèce précédente. Pattes bien conservées, tibias I avec 1 éperon, tibias III avec 2 éperons; pattes postérieures nettement plus fortes que les autres. Dim.: L. tot. = 9,5 mm. Ailes : L. = 5,5 mm. Abdomen : L. = 6 mm.

Affinités: cet Insecte est très voisin de *B. celasensis*; mais il en diffère par les ailes plus courtes, l'abdomen plus long et moins gros.

A cette espèce appartiennent en dehors des échantillons déjà cités, un exemplaire (C 37 du Musée de Marseille Célas) et probablement 3 autres exemplaires de Monteils (Ni 15, 36, 40, du Musée de Nîmes).

Bibio tenuiapacalis ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 8; pl. XI, fig. 4.

Holotype: C 53 Coll. Museum Marseille. Gisement Célas.

Cotype: C 51, même coll.

Teinte brun noirâtre sur tête, thorax et pattes, abdomen brunâtre. Ailes légèrement jaunâtres avec stigma foncé. Tête noire, ovale; le

n° C 51 montre deux gros yeux sur le côté, séparés par un large intervalle (♀); en avant antennes courtes (moins de 0,5 mm.), segments courts et larges, sauf ceux de la base, cylindriques, et l'article terminal, légèrement ovoïde. L'éch. C 51 montre les palpes maxillaires au-dessous de la tête; il n'y a que 4 articles visibles, l'article basal restant caché. Thorax gros, renflé. Abdomen ovale, allongé, contracté à partir du tiers postérieur; vu de côté il présente les sternites d'un côté, les pleurites de l'autre, les sternites étant de teinte plus claire que les pleurites. Ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen; nervation effacée dans la moitié postérieure; seul le parcours des nervures *C*, *Sc*, *R* et *Rs* peut être reconnu. Il correspond à celui des espèces précédentes. Dim.: L. tot. = 7,7 mm. Aile: L. = 5 mm.

Affinités: l'attribution au g. *Bibio* semble justifiée. La forme du corps et des ailes le rapproche de *B. celasensis*, mais la taille est nettement plus petite. Il se distingue de *B. obtusa* en ce sens que les ailes sont relativement plus longues. Il diffère des deux espèces précédentes par la forme de l'abdomen, contracté dès le tiers postérieur.

Bibio elongatipennis ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 13.

Holotype: C 71 Coll. Museum Marseille, Gisement: Célas.

Très joli Insecte de couleur noir-brunâtre sur le corps. Ailes jaunâtres, la partie antérieure brunâtre. Présente les caractères du genre *Bibio*. Certaines particularités sont à signaler. Ailes dépassant longuement l'abdomen; *C*, *Sc*, *R* et *Rs* bien visibles, de teinte foncée; *C* se termine en même temps que *Rs* à peine avant le sommet de l'aile; *Rs* non bifurqué; stigma à peine obscurci. Pattes fortes, les pattes III un peu plus fortes que les pattes I et II; tibias éperonnés, 1 soie au tibia I. Antennes bien visibles, courtes, cordiformes. Dim.: L. tot. = 2 mm. Ailes: L. = 9 mm.

Affinités: la conformation des antennes, la nervation des ailes et les tibias armés d'une seule épine font attribuer cet échantillon au g. *Bibio*; la longueur des ailes l'oppose aux précédentes espèces.

Un autre exemplaire de Monteils (Gard) est conservé au Musée de Nîmes (Ni 26).

Bibio cf. *conformans* ♀ N. TH., pl. XI, fig. 1.

Type: Ni 14 Coll. Musée Nîmes. Gisement: Les Fumades (Gard).

Nous décrivons plus loin (chap. V) un Insecte d'Aix auquel nous rapportons le présent échantillon.

Tête et thorax noirs; abdomen brun. Ailes jaune-clair avec stigma brun. Tête ovale; deux gros yeux latéraux, de forme ovale, faisant fortement saillie (♀); antennes recourbées, moniliformes, légèrement renflées en massue; deux palpes maxillaires, dont le nombre d'articles ne peut être déterminé. Thorax renflé. Abdomen subcylindrique, légèrement recourbé; 7 segments bien visibles. Ailes à nervation de *Bibio*; stigma apparent; *Rs* non bifurqué; nervure transversale *M Cu* rejoignant la branche postérieure de *M*. Pattes moyennes, velues; tibia I avec un seul éperon; éperons visibles sur les autres pattes; tarses avec griffes bien conservées. Dim.: L. tot. = 8,75 mm. Abdomen: L. = 5,5 mm. Aile: L. = 6,5 mm.

Affinités: l'attribution au g. *Bibio* est certaine. L'espèce se rapproche le plus de *Bibio obtusa*, mais s'en distingue aisément en ce sens que les ailes dépassent longuement l'abdomen.

L'échantillon semble pouvoir être identifié avec *Bibio conformans* d'Aix que nous décrivons plus loin. Il se place certainement dans cette lignée. L'Insecte d'Aix appartenant à une formation plus récente, le présent échantillon en représente peut-être une forme ancestrale.

Bibio macerata ♀ NOV. SPEC., pl. II, fig. 12.

Holotype: C 57, Coll. Museum Marseille. Gisement Célas (Gard).

Insecte au corps brun-noirâtre, ailes jaunes avec la partie antérieure plus foncée; stigma faiblement marqué. Tête manque. Thorax ovale; dépression en U faible; scutellum court. Abdomen en fuseau; les organes génitaux font saillie à l'arrière. Ailes à nervation de *Bibio*; seules les nervures de la partie antérieure sont visibles. Sous ce rapport l'échantillon rappelle *Bibio elongatipennis* et *B. tenuiapicalis*. Il diffère du premier par des ailes plus longues. Sa taille est d'ailleurs sensiblement plus grande, la longueur totale ayant dû atteindre 11 mm. Dim.: Ailes: L. = 8,5 mm. Abdomen: L. = 8 mm. Thorax: L. = 2 mm.

Affinités: cet Insecte se distingue des formes voisines par les caractères que nous venons d'indiquer. A cette espèce appartiennent encore deux échantillons (C 69 et 70) du Museum de Marseille et un autre de la collection de M. Cuénot à l'Institut de Zoologie de Nancy. Même gisement.

FAMILLE DES BIBIONIDAE

gen. ?

spec. ? pl. XI, fig. 17.

Echantillon C 17 du Museum de Marseille. Localité: Célas (Gard).

Insecte couché sur le côté, mal conservé. Tête grosse, repliée vers le bas; un œil arrondi est visible; teinte noire. Thorax noir, renflé sur le dos, dépression mésonotale en U peu marquée; presque aussi haut que long. Abdomen de teinte brunâtre, forme subcylindrique, à peine renflé vers le milieu. Ailes n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen; nervation vague; on voit encore des fragments de *C*, *Sc*, *R*, *Rs* et *M*. Aucune bifurcation n'est visible sur *Rs*. Aussi ne peut-on affirmer qu'il s'agisse du g. *Plecia*, bien que par ailleurs il en présente certains caractères. Dim.: L. tot. = 12,5 mm.

Il existe encore une vingtaine de Bibionidés indéterminables tant au Musée de Marseille qu'au Musée de Nîmes.

Remarques. — Il eut été intéressant de pouvoir comparer les Bibionidés de Célas avec les formes provenant des gisements oligocènes d'Auvergne. Malheureusement les figures données par Oustalet sont très incomplètes, la nervation des ailes manquant d'ailleurs la plupart du temps. Aussi les déterminations génériques faites par Oustalet sont-elles souvent douteuses, elles ont d'ailleurs été remaniées par divers auteurs, notamment par Giard et Brongniart. Les originaux sont la plupart du temps dans un état de conservation médiocre qui rend illusoire tout essai de comparaison. Il faut le regretter, car l'examen des figures d'Oustalet incite à rechercher des formes homologues entre les Insectes d'Auvergne et ceux de Célas. Ainsi *Plecia angustiventris* de Célas rappelle par son allure *Plecia Edwardsi* OUSTALET de Corent. Malheureusement l'identité ne peut ni être affirmée, ni être infirmée avec certitude.

FAMILLE DES TIPULIDAE
Sous-famille des Tipulinae
Tribu des Tipulini
g. *Tipula* L.

Tipula Marioni ♀ NOV. SPEC., pl. XI, fig. 9.

Holotype. C 48. Coll. Musée Marseille. Célas.

Insecte noirâtre, de taille moyenne, aux ailes claires. Tête nettement séparée du corps par un cou étroit; deux yeux de forme arrondie, faisant saillie sur les côtés de la tête, facettes encore visibles; espace interoculaire moins large qu'un œil; vertex court; front allongé en museau (ou trompe); antennes pluriarticulées, scape court, flagellum formé d'articles allongés; extrémité du museau légèrement aplatie; palpes de 4 articles, le dernier aussi long que les trois autres réunis (v. fig.)

Thorax ovalaire. Abdomen cylindrique, prolongé par une tarière (♀). Pattes grêles et longues, finement velues. Ailes bien conservées, teinte claire, nervation facile à déchiffrer; *C* va presque jusqu'au bord de l'aile; *Sc* se termine dans *R*, qui à son tour se termine près du quart externe; *Rs* bifurqué (*R*₂, *R*₃ et 4), avec praefurca longue; médiane ramifiée en 4 branches (*M*₁ à *M*₄) formant une cellule discoïdale (*d*), la 2^e cellule postérieure est pétiolée; *Cu* simple; deux anales; nervures transversales médio-radiale et médio-cubitale; pterostigma effacé. Le thorax et l'abdomen sont en partie couverts d'un grand nombre de corpuscules brun-noir, de forme ovale (0,9 mm. sur 0,35 mm.), à disposition irrégulière, parfois alignés; ils représentent sans doute les œufs. Dim.: L. tot. = 23 mm. Tête: L. = 2,5 mm., l. = 2 mm. Thorax: L. = 4,5 mm. Abdomen: L. = 16 mm. Ailes: L. = 20 mm., l. = 1,5 mm.

Affinités: l'échantillon présente très nettement les caractères du g. *Tipula*; il doit être rangé dans le groupe des Tipules à ailes unicolores.

Le nombre d'espèces actuelles est tellement considérable que nous n'avons pas pu établir les affinités avec la faune actuelle.

A l'état fossile on en connaît aussi un très grand nombre (cf. S. H. Scudder Tertiary Tipulidae, with special reference to those of Florissant, Colorado. *Proc. Amer. Philos. Soc.* 1894, vol. XXXII, pl. 1-9). Les formes les plus voisines se retrouvent à Kleinkembs, où il existe une espèce probablement identique à celle-ci.

Biologie: les *Tipules* vivent dans les prairies, les marais, les bois humides. Un minimum d'humidité du sol est nécessaire au développement des larves. Ce genre est universellement répandu.

Tipula indura ♂ NOV. SPEC., pl. XI, fig. 12.

Holotype. C 49. Coll. Musée Marseille.

Insecte noirâtre, ailes claires, pattes longues et grêles. Tête allongée; deux yeux à facettes de forme arrondie; museau allongé; antennes longues, pluriarticulées et verticillées, 3 mm.; palpes bien visibles. Cou net. Thorax ovale, suture transversale bien dessinée; scutellum moyen. Abdomen en partie couché sur le côté, légèrement renflé, tergites plus foncés que sternites; incisures bien marquées, on compte 9 segments; extrémité tronquée, ♂. Pattes longues et grêles, finement velues. Ailes claires, nervation du g. *Tipula*. Dim.: L. tot. = 15,2 mm. Tête: L. = 2 mm., l. = 2 mm. Thorax: L. = 3,2 mm., l. = 2 mm. Abdomen: L. = 10 mm., l. = 3 mm. Aile: L. = 16,5 mm., l. = 4 mm. Fémur I = 10 mm. Tibia I = 11,5 mm.

Affinités: l'insecte appartient certainement au g. *Tipula*. On pourrait être tenté de considérer cet échantillon comme étant le ♂ de l'espèce précédente. Nous devons pourtant signaler que dans *T. indura* la c. discoïdale est plus étroite et la praefura plus allongée que dans *T. Marioni*.

Un autre échantillon (Ni 50. Coll. Musée de Nîmes) du même gisement, mais mal conservé, appartient probablement à cette espèce.

Tipula sp.

Une aile de *Tipula* (échantillon C 50 Musée de Marseille) de Célas. L. = 15 mm. Nervation en partie effacée.

Diptera Brachycera

FAMILLE DES RHAGIONIDAE (LEPTIDAE)

Sous-famille des Rhagioninae

g. *Atherix* MEIGEN

Atherix Saunieri ♀ NOV. SPEC., pl. XI, fig. 7.

Holotype. Ni 31. Coll. Saunier Musée de Nîmes. Monteils (Gard).

Insecte noir, massif, vu de dos. Tête avec un gros œil à facettes élargies à la partie supérieure, sans séparation nette avec les petites

facettes. On voit les grandes facettes diminuant progressivement de largeur. Thorax large. Pattes non conservées. Ailes dépassant l'extrémité de l'abdomen; couleur foncée; nervation bien conservée; *Rs* avec branche antérieure simple, branche postérieure fourchue et réunie à *M* par une nervure transversale; *M* avec cellule discoïdale, se divise en trois branches; *Cu* fourchue, la branche postérieure rejoint l'extrémité de *A*, la branche antérieure se joint de justesse à *Cu*. Abdomen court et assez large; pilosité non conservée. Longueur totale = 11,5 mm. Ailes: L. = 9,5 mm.

Affinités: les antennes et les pattes manquent malheureusement. Nous avons néanmoins laissé l'échantillon dans cette famille à cause de la nervation de l'aile. Il y a cinq cellules postérieures, dont la quatrième est ouverte. Ce caractère se rencontre aussi dans la famille des *Erinnidae*. On pourrait être tenté de classer cet insecte parmi les *Therevidae*. Mais il n'y a pas de pilosité abondante, comme on la rencontre dans ce groupe. Il ne peut pas non plus s'agir d'un *Bombylidae*, la nervation des ailes étant nettement différente. C'est pourtant sous le nom de *Bombylidae* que cet échantillon et le suivant ont été notés par F. Meunier.

Le g. *Atherix* nous semble le plus voisin de l'échantillon présent. Il faut noter toutefois que dans les espèces actuelles de ce genre, la nervure cubitale ne rejoint pas la *M*. Ici la nervure *Cu* touche la cellule discoïdale sur une faible longueur.

Biologie: les larves sont aquatiques, vivent sous les crevasse du vieux bois flottant ou sous l'écorce des pieux inondés. Le genre a une extension universelle.

FAMILLE DES THEREVIDAE WESTW.

Thereva Marcelini ♂ NOV. SPEC., pl. XI, fig. 16.

Holotype: Ni 55. Musée de Nîmes, Célas.

Diptère de taille moyenne, vu de dos et légèrement de côté. Corps noirâtre, couvert d'une pilosité abondante avec de nombreux macrochètes. Tête bien apparente, grosse; yeux composés, nus, de grande taille, se touchent; les facettes sont visibles à la base; antennes et ocelles non conservés. Thorax noir, bombé. Pattes velues, armées de soies, tibias munis d'éperons; 2 griffes à l'extrémité des tarses, empodium encore visible sur une patte postérieure. Ailes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen; nervation bien conservée; rameau postérieur

de *Rs* fourchu, la fourche embrassant le sommet de l'aile; *M* avec une cellule discoïdale et 3 branches; *Cu* se divise en deux, la branche antérieure est reliée à *M* par une courte nervure transversale et se dirige vers le bord postérieur de l'aile sans rejoindre la branche postérieure de *M*; cellule anale fermée près du bord de l'aile. Abdomen allongé. Dim.: Longueur tot. = 14,5 mm.; Ailes: L. = 9 mm.

Affinités: cet Insecte appartient certainement à la famille des Therevidae. Ce groupe forme un ensemble à caractères fuyants et difficiles à définir. Les antennes manquant, nous n'avons pu déterminer le g. actuel auquel il se rapporte et nous l'avons donc laissé dans le g. *Thereva* LATR. Au surplus, il se rapproche beaucoup par la nervation de *Thereva nigripes* LOEW, dont la quatrième cellule postérieure est largement ouverte à la marge. *Th. nigripes* vit en Europe centrale.

Biologie: les Therevidae sont des mouches carnivores et prédatrices, vivant sur les feuillages, sables et pierres exposés au soleil. Les larves se tiennent dans la terre des bois et des forêts.

Le g. *Thereva* a une extension universelle. Espèce dédiée à M. Marcelin, le distingué conservateur du musée de Nîmes.

Diptera Cyclorrapha

FAMILLE DES SYRPHIDAE

genre et espèce indéterminés, pl. II, fig. 1.

Echantill. C 78. Coll. Musée Marseille. Célas.

Un Insecte au corps noirâtre, couché sur le côté.

Tête courte, arrondie. Aucun détail visible, de même sur le thorax. On voit pourtant en haut de la tête deux petites proéminences, représentant sans doute la partie basale des antennes, le 2^e article aplati et de forme plus ou moins arrondie. Thorax relativement allongé. Abdomen comprimé, ovoïde et assez gros; vers l'arrière et à la partie ventrale on distingue les derniers segments; segments courts, mais hauts. Pas d'ailes visibles. Pattes bien conservées, repliées au-dessous du corps; patte I avec fémur fort, armé de trois protubérances à la face interne, la protubérance apicale étant plus petite que les deux autres. Tibia recourbé armé de 5 pointes courtes et grosses sur la face interne ainsi que de deux épines apicales. Tarses de 5 articles, velus; 1^{er} article plus long que les 2^e et 3^e; 4^e article en pelote; 5^e recourbé, aplati à son extrémité, porte une forte griffe. Patte III à fémur renflé;

tibia allongé, cylindrique, sans piquants et tarse de conformation semblable au tarse I. Dim.: L. tot. = 9,2 mm.

Affinités: l'aspect général de l'Insecte rappelle celui des Pulicidae. L'absence d'ailes confirme cette impression. Mais la taille est trop grande par rapport aux Pulicidae actuels. La conformation des pattes est différente. Il ne peut pas s'agir non plus des Muscidae Acalyptères, car ces derniers n'atteignent jamais cette taille. Il s'agit probablement d'un Syrphidae, mais nous n'avons pu en déterminer les affinités.

Ordre des Hemiptera

FAMILLE DES PENTATOMIDAE

g. *Nezara* AMY.

Nezara latitesta NOV. SPEC., pl. I, fig. 9; pl. X, fig. 18.

Holotype. C 44. Coll. Musée Marseille. Célas.

On voit l'empreinte de la face dorsale. Le corps est de forme générale ovale, un peu étiré vers l'arrière.

Tête mal visible, forme ovale, lobe médian noirâtre, accompagné de deux lobes latéraux plus clairs; ces derniers portent les yeux, petits, arrondis, placés dans les angles postérieurs de la tête; les trois lobes sont de même longueur et séparés par des sillons légèrement sinueux; les antennes manquent. Pronotum large, angles externes arrondis; bord antérieur concave pour recevoir la tête; bord postérieur à peine convexe; à l'arrière, le pronotum est de couleur brun-noir, à l'avant de couleur brun-jaune; scutellum noir, légèrement prolongé en arrière par une pointe mousse ayant la longueur d'un segment abdominal dont l'extrémité atteint le milieu de l'abdomen. Abdomen de forme ovoïde, 6 segments visibles, dont les bords latéraux dépassent légèrement l'aile gauche; stigmates petits et circulaires. Les ailes droites sont en partie étendues; hémélytres dépassant à peine l'extrémité de l'abdomen; corie brun-jaune, membrane brun-noir; ailes membraneuses brunâtres, les nervures sont effacées. Dim.: L. tot. = 16,5 mm.; élytre = 11 mm.

Affinités: la tête semble un peu plus courte que dans le g. *Nezara*. Cet aspect n'est peut-être qu'apparent et dû aux conditions de fossilisation. Le g. *Nezara* (*Cimex*) a été cité d'Aix et de l'ambre de la Baltique mais sans être figuré.

Biologie: le g. *Nezara* est actuellement universellement répandu. *Nezara vididula* L. dont notre forme est très voisine, est largement distribué dans les régions paléarctique, néarctique, éthiopienne et orientale.

FAMILLE DES LYGAEIDAE

g. Lygaeus FABR.

Lygaeus celasensis NOV. SPEC., pl. X, fig. 17.

Holotype. C 45. Coll. Musée Marseille.

Insecte de teinte brun-noirâtre, il est couché sur le ventre et n'est conservé qu'en partie.

Tête subtriangulaire, presque aussi longue que large, deux yeux arrondis placés sur les côtés et à l'arrière; à travers la tête on voit l'impression du rostre qui est visible en arrière jusqu'à l'apex du prothorax; plus loin il n'apparaît plus. Corselet aux angles postérieurs arrondis, bord postérieur droit, face antérieure à peine échancrée pour loger la tête, côtés latéraux droits et fortement convergents vers l'avant; surface couverte de points noirs espacés; écusson en forme de triangle équilatéral, sa surface est lisse, il s'y dessine une arête médiane à peine saillante qui s'étend du milieu à l'apex. Abdomen allongé, subcylindrique, se rétrécissant à peine vers l'arrière; 6 segments sont visibles, leur longueur est à peu près constante, les stigmates sont arrondis. On voit des fragments de pattes, en particulier le fémur et le tibia II de droite et le fémur III de gauche. La partie basale des hémélytres est de même conservée en partie. Dim.: L. tot. = 6 mm.; tête: L. = 0,75 mm.; proth.: L. = 1,4 mm.; abd.: L. = 3,75 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement à la famille des Lygaeidés. Les yeux touchent le bord antérieur du pronotum, les angles postérieurs de ce dernier sont arrondis, le bord apical est droit, comme c'est le cas dans le *g. Lygaeus*. Malheureusement, la conservation incomplète ne permet pas de le comparer d'une façon précise avec les espèces actuelles.

Les formes fossiles d'œningen et de Radoboj sont de taille plus grande.

Biologie: le *g. Lygaeus* est universellement répandu.

CONCLUSIONS

1° La faune entomologique du Sannoisien du Gard se compose de :

	Echan- tillons
<i>Odonata</i>	
Fam. des Agrionidae <i>Lestes regina</i> N. TH.	8
<i>Orthoptera</i>	
Fam. des Locustidae <i>Lithymnetes Laurenti</i> N. TH.	1
Gryllidae <i>Acheta Marioni</i> N. TH.	2
Locustopsidae <i>Locustopsites gigantea</i> N. TH.	1
Acrydiidae <i>Orthacanthacris lineatus</i> N. TH.	2
? <i>Oedipoda</i> sp.	1
inc. sed.	1
<i>Coleoptera</i>	
Fam. des Carabidae <i>Harpalus Oustaleti</i> MEUNIER	1 (+ 1)
<i>Scarites robustiventris</i> N. TH.	1
Dytiscidae <i>Dytiscus</i> sp.	1
Hydrophilidae <i>Enochrus striatus</i> N. TH.	1
Chrysomelidae <i>Oligocassida melaena</i> N. TH.	1
Curculionidae <i>Corimalia cycloptera</i> N. TH.	1
<i>Apion</i> sp.	1
<i>Argoptochus incertus</i> (?) N. TH.	1
<i>Strophosomus Marcelini</i> N. TH.	1
<i>Sciaphilus nigriscens</i> N. TH.	1
<i>Sitona margarum</i> GERMAR	3
Scarabeidae <i>Aphodius incertus</i> N. TH.	1
inc. sed.	1
<i>Hymenoptera</i>	
Fam. des Ichneumonidae <i>Anomalon afflictum</i> N. TH.	1
<i>Pimpla</i> sp.	1
Formicidae <i>Sima oligocenica</i> N. TH.	1
<i>Dolichoderus oviformis</i> N. TH.	3
<i>Formica</i> sp.	1
inc. sed.	2
Pompilidae <i>Cryptochilus contentus</i> N. TH.	1
<i>Pompilus bifasciatus</i> (F. MEUNIER) N. TH.	1
Apidae <i>Tetralonia Berlandi</i> N. TH.	1
Lepidoptera	1

Diptera

Fam. des Mycetophilidae	<i>Sciara</i> sp.	1
Bibionidae	<i>Plecia longiventris</i> N. TH.	3
	<i>superba</i> N. TH.	4
	<i>angustiventris</i> N. TH.	15
	<i>Försteri</i> N. TH.	16 (+ 1)
	cf. <i>longa</i> HEER	2
	<i>splendida</i> N. TH.	5
	<i>Dumasi</i> N. TH.	1
	<i>graciliventris</i> N. TH.	1
	<i>varia</i> N. TH.	1
	<i>Bibio celasensis</i> N. TH.	13 + 1 centaine
	<i>obtusa</i> N. TH.	8
	<i>tenuiapicalis</i> N. TH.	2
	<i>elongatipennis</i> N. TH.	2
	cf. <i>conformans</i> N. TH.	1
	<i>macerata</i> N. TH.	4
	?	1 + 1 vingtaine
Tipulidae	<i>Tipula Marioni</i> ♀ N. TH.	1
	<i>indura</i> ♂ N. TH.	2
	sp.	1
Rhagionidae	<i>Atherix Saunieri</i> ♀ N. TH.	1
Therevidae	<i>Thereva Marcelini</i> ♂ N. TH.	1
Syrphidae		1

Hemiptera

Fam. des Pentatomidae	<i>Nezara latitesta</i> N. TH.	1
Lygaeidae	<i>Lygaeus celasensis</i> N. TH.	1

7 ordres, 23 familles, 34 + ? genres, 50 + ? espèces, 131 éch. (plus de 350 si on tient compte des Bibionidae couvrant des plaques entières).

2° L'élément dominant de cette faune est formé par les Bibionidés, Diptères floricoles dont les larves sont aquatiques. Les eaux étaient peuplées en plus par les larves d'*Atherix* vivant sous les crevasses des vieux bois flottants, par l'*Atherma rardonis*, par des Dytiques et des Hydrophiles (*Enochrus striatus* N. TH.) faisant la chasse aux larves des Diptères.

Au-dessus des eaux voltigeaient les Libellulidés, *Lestes regina* N. TH., au vol lourd, se posant fréquemment sur les

buissons, les roseaux disséminés sur les îlots, les hauts-fonds herbeux et les alentours, ou encore sur les superbes *Nymphaea Charpentieri* HEER et les *Vallisneria Saprota* LAUR. dont les fleurs épanouies recevaient aussi les visites des *Biblio*, des *Plecia* et des *Tipula*.

Dans les marais, les bois et les prés humides se rencontraient des Mycétophilidés dont les larves vivaient dans les bois morts et dans les champignons.

Les bords du lac étaient occupés par la curieuse conifère : *Doliosrobis Sternbergerii* MAR., vivant les pieds enfoncés dans la terre très humide, ses aiguilles tombées au sol hébergeaient les Curculionidés (*Strophosomus Marcelini* N. TH.). A côté de cette Dammarée, on aurait pu remarquer de superbes Pandanus aux spires hélicoïdales, auxquels s'associait comme de nos jours à la Réunion, un beau *Chrysodium*; sans doute le *Sciaphilus nigriscens* N. TH. s'abritait-il sous les feuilles mortes, tandis que dans les matières organiques en décomposition grouillaient les Scarabées (*Aphodius incertus* N. TH.), Insectes saprophages et coprophages.

D'un autre côté, sur les plages sableuses et sur les stations sèches, couraient les Carabes, agiles et carnassiers : *Harpalus Oustaleti* MEUN.; *Scarites robustiventris* N. TH., y creusait ses terriers et guettait ses proies. Les Therevidés, mouches carnassières, chassaient sur les pierres, le sable et les feuillages exposés au soleil.

Les prés étaient peuplés de Bibionidés, de Tipulidés et de Syrphidés, sur les herbes se rencontraient en outre des punaises : *Nezara latitesta* N. TH. et *Lygaeus celasensis* N. TH. Les Grillons (*Acheta Marioni* N. TH.) y creusaient leurs terriers et y faisaient entendre leur cri stridulant. Les herbes et les buissons étaient peuplés de Locustidés, de Locustopsidés et d'Acridiens.

A une altitude plus élevée poussaient de nombreuses *Acacia celasensis* LAUR., Légumineuses élégantes formant des buissons hébergeant les Apioninae. A la lisière des bois et dans les prés se rencontrait *Sitona margarum* GERM.

Dans les steppes herbeuses, quelques papillons voltigeaient autour des fleurs des Légumineuses et des Rosacées. Et sans aucun doute, les Ichneumonidés dardaient leur tarière dans le corps des chenilles pour y pondre leurs œufs.

Dans le creux des arbres, le *Sima oligocenica* N. TH. avait construit son nid, il livrait déjà bataille aux autres Formicidés. Les Pompiles chassaient les Lycoses et les Araignées (1), les paralysant avec leur dard avant de les rapporter dans leur nid. Sur les touffes de Myrticinées, de Rosacées et de Légumineuses butinait l'abeille des steppes: *Tetralonia Berlandi* N. TH.

3° La faune entomologique de Célas est donc formée de plusieurs composantes :

1° L'ÉLÉMENT CARACTÉRISTIQUE DE LA STATION. — Ce sont les Bibionidés, riches en espèces et surtout en individus, les Tipulidés plus rares, les Agrionidés et quelques Coléoptères aquatiques. C'est l'élément autochtone qui caractérise la station, comme étant un lac aux eaux calmes peu profondes, parsemé de nombreux îlots herbeux.

2° L'ÉLÉMENT CARACTÉRISTIQUE DE LA RÉGION. — Ce sont de nombreuses espèces d'autant plus pauvres en individus qu'elles ont vécu plus loin du lac. Les abords du lac ont été occupés en partie par des bois, puis des prés humides; en partie par des plages ensoleillées, des prés, plus loin s'étendaient des steppes herbeuses. De ces dernières, situées certainement assez loin du gisement, des individus isolés, au vol puissant (Pompiles, Abeilles), venus sur les bords du lac, sont tombés dans la vase et ont été enfouis dans les sédiments.

4° La disposition varvée des couches indique des crues périodiques, peut-être saisonnières; la finesse des sédiments a permis une bonne conservation des fossiles. Les ailes de *Lestes regina* sont conservées avec tous leurs détails, celles de *Lithymnetes Laurenti* et de *Pompilus bifasciatus* conservent encore leur teinte. Sans doute, ces Insectes sont-ils tombés dans un milieu acide, empêchant toute putréfaction et ils ont été recouverts presque aussitôt par un limon argileux les moulant finement et empêchant leur destruction .

D'autres, tombés dans une vase calcaire ou sous une faible hauteur d'eau, ont été soumis à la putréfaction et sont d'une conservation plus imparfaite.

5° Si on examine la RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE des genres auxquels se rapportent ces échantillons, on constate que la plupart sont des genres cosmopolites, quelques-uns

(1) Nous avons pu examiner un exemplaire d'Araignée de Célas.

vivent dans les régions méditerranéennes (*Acheta*, *Orthacanthacris*), d'autres vivent dans les régions indomalaise ou tropicales (*Dolichoderus*, *Sima*, *Tetralonia*).

En ce qui concerne les genres éteints, le g. *Lithymnetes* est allié au g. *Steirodon* de la région indo-malaise; le g. *Oligocassida* est allié au g. *Cassida* de la région éthiopienne et indo-malgache.

L'ENSEMBLE A DONC UN CARACTÈRE MÉDITERRANÉEN A AFFINITÉS SUBTROPICALES très prononcées. Un seul genre est confiné actuellement en Amérique du Sud. Un ensemble analogue se rencontrerait dans la région indomalaise, dans les Indes et dans le Sud de la Chine. Ce caractère ressort encore nettement, si on considère les quelques espèces assez bien conservées pour qu'on ait pu établir leurs homologues actuels.

Espèces fossiles	Homologues actuels	Habitat
<i>Lestes regina</i> N. TH.....	<i>L. praemorsa</i> SELYS	Indo-Malaisie
<i>Acheta Marioni</i> N. TH.....	<i>A. bimaculata</i> DE GEER	Bassin méditerran.
<i>Orthacanthacris lineata</i> N. TH....	<i>O. flavescens</i> F.	Indo-Malaisie
<i>Scarites robustiventris</i> N. TH....	<i>S. gigas</i> OLIV.	Bassin méditerran.
<i>Sciaphilus nigriscens</i> N. TH.....		Europe centrale
<i>Sitona margarum</i> GERMAR.....	<i>S. gressorius</i> FABR.	Bassin méditerran.
<i>Sima oligocenica</i> N. TH.....	<i>S. rufonigra</i> JERDON	Indo-Malaisie
<i>Cryptochilus contentus</i> N. TH....	<i>C. pulchellus</i> ER.	Bassin méditerran.
<i>Pompilus bifasciatus</i> MEUN.....	<i>P. maculipes</i> SMITH	Indes
<i>Tetralonia Berlandi</i> N. TH.....	<i>T. duvancellii</i> LEPEL	Indes
<i>Thereva Marcelini</i> N. TH.....	<i>T. nigripes</i> LOEW	Europe centrale
<i>Nezara latitesta</i> N. TH.....	<i>N. viridula</i> L.	Cosmopolite

Sur douze espèces, cinq ont leurs représentants actuels dans la région indo-malaise, quatre vivent autour du Bassin méditerranéen, deux vivent en Europe centrale, un est cosmopolite. La faune a donc un caractère nettement plus chaud que de nos jours.

Si, à ces renseignements, nous opposons les renseignements obtenus par les études de paléobotanique, il nous suffira de transcrire les conclusions de L. Laurent ⁶⁹: « La plupart des espèces que nous avons prises comme terme de comparaison sont cantonnées dans la péninsule indienne et

la presqu'île de Malacca, quelques formes dans les îles Malaises et de la Sonde. C'est donc avec la flore de ces régions que la nôtre possède les affinités les plus marquées. Quelques espèces trouvent des représentants dans l'Amérique boréale, très peu dans l'Amérique centrale et équatoriale, quelques-unes dans la partie de l'Afrique avoisinant le domaine méditerranéen. Enfin, certains types retracent d'une manière frappante les espèces qui sont maintenant cantonnées dans les régions de l'hémisphère austral... La végétation tertiaire ayant été soumise à des conditions sans aucun doute très différentes de celles qui de nos jours se montrent à nous, a été composée par des associations végétales dont nous chercherions vainement l'équivalent absolu à notre époque.

Néanmoins certaines régions, certaines îles tropicales peuvent nous présenter des groupements qui, tout en étant composés d'espèces différentes, n'en présentent pas moins une physionomie comparable à celle de certaines régions tertiaires. Telles sont par exemple les îles de la Réunion, certains groupes des Antilles et des îles de la Sonde, certaines parties de la péninsule indienne.

C'est donc avec les régions luxuriantes des Indes orientales qu'il faut aller chercher des points de comparaison quand il s'agit des paysages oligocènes de notre Europe tempérée ».

La conclusion est donc la même, le climat du Sud de la France à l'époque de l'Oligocène inférieur a dû être semblable à celui qui existe de nos jours dans les Indes orientales et dans le Sud de la Chine.

On remarquera néanmoins que les données de la paléobotanique font ressortir plus nettement les affinités subtropicales, voire même tropicales du climat de l'époque oligocène. Mais il suffit de se rappeler que les plantes plus que les animaux sont directement influencées par les conditions climatiques. Le monde animal, plus plastique, grâce à sa mobilité, reflète moins fidèlement les variations des conditions extérieures que les plantes plus étroitement liées au sol et au climat.

Faut-il en conclure que les données de la paléontologie doivent être négligées vis-à-vis de celles de la paléobotanique. Ce serait une grave erreur ; car si le monde des plantes est

étroitement lié au climat, il est non moins dépendant de l'exposition et du sol; l'exposition détermine souvent dans une même région des associations végétales qui, prises isolément, donneraient des renseignements absolument discordants quant à la nature du climat. Le monde animal, fournit des données moins absolues que le monde végétal; ses conclusions moins exclusives, sont un élément précieux pour vérifier et au besoin rectifier ces dernières.

6° En comparant la faune de Célas à celle des autres gisements oligocènes, on constate que six espèces de Célas sont représentées dans le Sannoisien du Haut-Rhin par des formes identiques ou affines, seize genres sont communs aux deux gisements. Une espèce de Célas se retrouve à Aix, treize genres existent à la fois dans les deux gisements. Une espèce de Célas a été reconnue à Ronzon. C'est incontestablement avec les gisements sannoisiens que celui de Célas a le plus d'affinités; cette conclusion est en accord avec les renseignements que nous fournit la stratigraphie.

CHAPITRE III

LES INSECTES FOSSILES DU SANNOISIEN

DU HAUT-RHIN

Les terrains sannoisiens du Haut-Rhin ont fourni près de 3.000 échantillons d'Insectes fossiles. Nous ne décrivons ici que les quelque 2.000 trouvés tant à Brunnstatt près de Mulhouse, qu'à Zimmersheim, à Kleinkembs (pays de Bade) et à Rouffach (1).

La position stratigraphique de ces quatre gisements est la même. Elle correspond à l'assise dite des marnes en plaquettes (dalles marneuses, plattiger Steinmergel) du Sannoisien moyen (voir page 54).

Le gisement de Brunnstatt a été découvert et décrit par Forster ²⁴⁸: 354 échantillons; ses collections sont conservées au Service de la Carte géologique à Strasbourg. Nous possédons nous-même une centaine de fossiles de cet endroit; d'autres existent à la Société Industrielle de Mulhouse. Zimmersheim et Riedisheim n'ont fourni que deux échantillons, de Rouffach on ne connaît que quelques Insectes mal conservés ^{113, 119}.

La localité de Kleinkembs (pays de Bade) a été exploitée méthodiquement par M. Mieg qui a ainsi recueilli une magnifique collection de plus de 1.200 pièces qu'il a léguée au Musée de Bâle. Cet ensemble intéressant et entièrement inédit nous a été confié pour étude par MM. D^r H.-G. Stehlin et le très regretté D^r E. Baumberger, à qui nous exprimons ici notre vive gratitude.

(1) Nous avons étudié en outre 205 échantillons trouvés par F. Quiévreux dans la couche de potasse et qu'il nous a communiqués. Nous ne les décrivons pas ici, car nous ne pouvons démesurément grossir ce volume avec une faune dont l'assemblage est surtout le résultat d'un classement éolien et ne donne pas une idée exacte du biotope. Mais nous en tiendrons compte dans les considérations générales, car cette faune fournit des données intéressantes en ce qui concerne la stratigraphie et l'évolution.

Ordre des Odonata

Sous-Ordre des Zygoptera

FAMILLE DES AGRIONIDAE

Sous-Famille des Lestinae

g. *Lestes* LEACH

Lestes Försteri W. HESS, fig. 11.

Lestes Försteri W. HESS Eine neue Lestes-Art. Mülhausen 1895, p. 9, fig. 1, 2.

L'original décrit par W. Hess comprend l'empreinte et une partie de la contre-empreinte de deux ailes superposées. L'identification des nervures est de ce fait très difficile.

Aile de forme allongée, nettement pétiolée; nodus placé en-deçà du milieu de l'aile; sommet arrondi; bord postérieur régulièrement con-

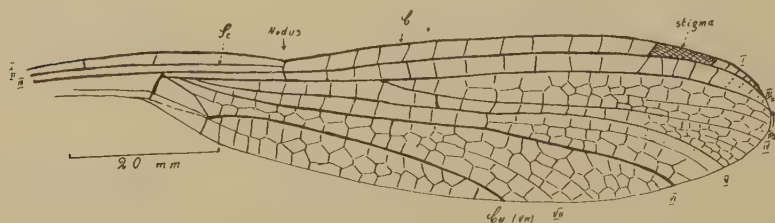


FIG. 11

Lestes Försteri HESS.

Reconstitution de l'aile d'après l'original

vexe; ptérostigma étroit et allongé. On voit très distinctement les deux nervures transversales anténodales, caractéristiques des Agrionidae. La Sc se termine au nodus. W. Hess (p. 10 et fig. 1) suppose que cette nervure (nervure II de l'auteur) dépasse le nodus et se rapproche ensuite progressivement de C. Cet aspect est dû à la superposition des deux ailes, légèrement décalées et un peu obliques l'une par rapport à l'autre. Il y a 11 nervures transversales entre le nodus et le ptérostigma. Par ailleurs la nervulation transversale est assez réduite (v. figure).

Nous reproduisons ci-joint l'aile telle que nous avons pu l'observer sur l'original même de W. Hess qui appartient à notre collection. On notera quelques différences d'avec la figure de Hess et l'identité parfaite avec la nervation des *Lestes* actuels.

Dim.: Longueur de l'aile = 20 mm., largeur = 4,5 mm.

Affinités: W. Hess rapproche ce fossile du sous-genre *Platylestes* vivant actuellement dans les Indes.

Parmi les Insectes fossiles, la forme la plus voisine est certainement *Lestes regina* de Célas (v. p. 112), et il se pourrait même que les deux formes soient identiques. La nervulation des ailes est la même à part une légère différence dans le nombre des cellules. Mais nous hésitons tout de même à en affirmer l'identité, la présence d'une aile ne nous semble pas suffisante pour un tel rapprochement. Ces deux espèces sont néanmoins très voisines.

Une autre espèce très proche est *Lestes vicina* HAGEN de l'Aquitaniens de Sieblos; la taille est la même; la nervulation est plus réduite dans *L. vicina*.

L. regina N. TH., *L. Försteri* HESS et *L. vicina* HAGEN appartiennent sans doute à la même lignée.

Biologie: vivent au voisinage des eaux.

Lestes sp.

Nous avons recueilli à Brunnstatt l'extrémité d'un abdomen de *Lestinae* appartenant peut-être à la même espèce que l'aile de *Lestes Försteri* HESS.

Sous-Ordre des Anisoptera

FAMILLE DES AESCHNIDAE

g. *Aeschna* LEACH

Aeschna heterofasciata ♂ NOV. SPEC., pl. V, fig. 4.

Holotype. R 786. Coll. Musée Bâle. Gisement: Kleinkembs.

La photographie représente la partie moyenne et l'extrémité de l'abdomen. On voit la partie terminale du 3^e segment, puis le 4^e (L. = 5,2; l. = 4,5), le 5^e (L. = 5,2; l. = 4,5), le 6^e (L. = 5,2; l. = 4,5), le 7^e (L. = 4,5; l. = 4,5), le 8^e (L. = 3,2; l. = 4,3), le 9^e (L. = 2,1; l. = 4) et le 10^e (L. = 1,2; l. = 3,5). Le 10^e porte les deux appendices anaux supérieurs, allongés et légèrement recourbés. Entre les deux se trouve le 11^e segment, ou segment anal; on voit l'empreinte mal conservée de l'appendice anal inférieur, caractérisant le sexe. Sur les segments 3-10 existe une légère arête médiane, due sans doute à la gouttière ventrale. La teinte générale des segments est foncée; en avant de chaque côté de la ligne médiane existent deux taches claires par segment; sur le 4^e elles sont de forme carrée, sur les 5^e et 6^e de

forme ovale, sur le 7^e et le 8^e elles s'étirent en pointe vers l'extérieur ; ces taches manquent sur le 9^e segment ; le 10^e est orné d'un triangle clair renversé et médian. Dim. : L. conservée = 32 mm. La longueur totale du corps a dû être de 60 mm. environ.

Affinities: la conformation de l'abdomen est assez caractéristique pour permettre d'y reconnaître une Libellule du groupe des Aeschnidae. La détermination générique est plus difficile, car les ailes manquent. On ne peut donc procéder que par comparaison avec des formes actuelles semblables ; nous n'avons pas retrouvé de dessins identiques. La forme de l'abdomen rappelle celle du g. *Gomphus*, mais l'ornementation est très différente. Le g. *Aeschna* est celui qui répond le mieux aux caractères de notre échantillon.

Biologie: les Aeschnidae vivent près des cours d'eau. On les trouve dans toutes les régions du globe. Les Aeschninae dominent dans les régions tropicales.

Genre et espèce ind., pl. V, fig. 2.

Echantillon R 162 montre les segments 4-10 et les appendices anaux de l'extrémité de l'abdomen d'un Aeschnidae.

Un autre échantillon R 669 montre la partie antérieure de l'abdomen d'un Aeschnidae.

Ordre des Orthoptera

Sous-ordre des Saltatoria

FAMILLE DES ACRYDIIDAE

g. *Orthacanthacris* (*Acrydium*) KARSCH

Orthacanthacris rhenana NOV. SPEC.,

pl. V, fig. 3 ; pl. XIII, fig. 1.

Holotype. R 150. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Gisement : Kleinkembs.

Insecte vu de côté, comprenant tête, thorax, ailes repliées l'une sur l'autre, 1 patte postérieure et un fragment de l'abdomen. Téguments noirs par altération. Forme générale comprimée.

Tête verticale, 2 gros yeux à facettes ; forme ovale, verticale, deux antennes homonomes, nombre d'articles indéterminable, l'extrémité manque probablement, front légèrement arqué ; à la base de la tête on voit le labre et les maxilles, pièces fortes, mais détails effacés. Hauteur de la tête à l'extrémité du labre = 5.5 mm. Longueur conservée des

antennes = 6 mm. Cou bien marqué; tête en partie désarticulée d'avec le thorax.

Prothorax développé en bouclier en avant au sommet, prolongé en pointe à l'arrière; carène médiane (?); pièces tergaes du méso- et métanotum cachées sous les ailes; pièces sternales du thorax étroites et allongées verticalement. On voit aussi des dépressions verticales, dues au squelette interne (apodèmes) et deux stigmates ovales en arrière des épimères du méso- et métathorax. Elytres repliés en toit au-dessus de l'abdomen et recouvrant les ailes; nervation difficile à déchiffrer; nombreuses nervures longitudinales reliées par des nervures transversales; *Sc* se termine vers le tiers postérieur, *C* marginale; *R* et *Rs* se dirigent vers le sommet de l'aile; *Rs* se ramifie, ses branches sont incurvées vers l'arrière; *M*, *Cu* et *A* plus courtes. Pattes postérieures adaptées au saut; cuisses longues, fortement renflées à la base, comprimées latéralement, élargies en cupule à l'extrémité; tibia long et grêle, légèrement renflé à l'extrémité; porte deux rangées d'épines et deux éperons à l'extrémité; tarses non conservés. Sur le thorax on voit deux impressions ovales, insertions des pattes I et II. Abdomen représenté par les restes de trois segments. Longueur totale = 36,5 mm. (du front à l'extr. des ailes); aile: L. = 29 mm.; cuisse III = 16 mm.; tibia III = 17,5 mm.

Affinités: la taille, la tête verticale, les antennes assez courtes, le prothorax bien développé et prolongé en arrière, les pattes sauteuses et la nervation des ailes rangent cet Insecte parmi les Acrydiens. Il fait partie de la sous-famille des Acrydiinae-Cyrthacanthacrinae et semble appartenir au genre *Orthacanthacris* KARSCH (*Acrydium*).

L'espèce la plus voisine est: *Orthacanthacris* (*Acrydium*) *aegyptica* L. qui vit dans les régions méditerranéennes et dans l'Inde occidentale (Kirby). Ce dernier a pourtant une taille supérieure: L = 32-36 mm., envergure des élytres = 87-130 mm.

Ordre des Blattariae

FAMILLE DES PHYLLODROMIIDAE

Sous-famille des Ectobiinae

g. *Ectobius* STEPH.

Ectobius sp., pl. XIII, fig. 2.

Echantillon R 783. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Empreinte d'une extrémité d'aile; surface légèrement bombée; nervures en creux; intervalles à peine chagrinés. On voit une nervure

médiane *R* d'où partent des rameaux inclinés vers le sommet, la plupart de ces rameaux étant fourchus. Dim.: Longueur conservée = 6,25 mm.; largeur = 3,5 mm.

Affinités: le type de nervation qui se rapproche le plus de notre échantillon est celui du g. *Ectobius* STEPH. de nos régions. *Ectobius lividus* F. a une nervation presque identique; cette espèce vit en Europe et en Afrique.

Biologie: les Blattes sont des Insectes obscuricoles et hygrophiles qui vivent dans les bois, au pied des arbres et dans les buissons.

Sous-famille des Blattinae

g. *Blatta* L.

Blatta Sundgoviensis FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 559, pl. XIV, fig. 34.

B. Förster décrit sous ce nom un fragment d'aile mal conservé d'une Blattidae. Il se rapproche de *Periplaneta americana* FABR., espèce cosmopolite.

Ordre des Isoptera = Termitidae

FAMILLE DES TERMITIDAE

Sous-famille des Calotermitinae

g. *Termopsis* HEER

Termopsis gracilipennis NOV.SPEC., pl. XIX, fig. 27.

? *Termes* — B. FÖRSTER, *M.E.L.*, II, 1889, p. 103.

Holotype: R 630; Cotypes: R 783, 788, 412, 158. Collection Miege. Musée de Bâle. Gisem. Kleinkembs.

Tête arrondie; deux grands yeux de forme ovale; en arrière sur le vertex, deux taches claires, ocelles (?); front bien développé, à l'avant mandibules en forme de deux arcs noirs; antennes manquent.

Prothorax plus large que long, dépasse la tête, fortement échancré à l'avant; angles antérieurs en saillie, arrondis; bords latéraux arrondis en se contractant vers l'arrière en courbe continue vers le bord postérieur convexe; mésothorax plus étroit; métathorax rectangulaire comme le précédent. Abdomen sessile, subcylindrique, légèrement renflé vers le milieu, étiré en pointe vers l'arrière dans R 630 (♂).

Pattes manquent. Ailes longues, presque deux fois la longueur du corps; placées vers l'arrière en leur position de repos; téguments très

fins, de même les nervures; aussi ces dernières sont-elles presque totalement effacées. On voit encore plusieurs nervures longitudinales, pas de nervures transversales visibles. Dim.: Longueur du corps = 20 mm.; tête: L. = 3 mm., l. = 3 mm.; prothorax: L. = 2 mm., l. = 5 mm.; reste du thorax: L. = 5 mm., l. = 4,5 mm.; abdomen: L. = 10 mm., l. = 4,5 mm.; ailes: L. = 26 mm.

Affinités: cet échantillon appartient certainement aux Termitidae. La conformation de la tête, du prothorax et des ailes le prouve. La taille et la forme du corps sont identiques à celles du *Termes* (*Termopsis*) *insignis* HEER du Vin-dobonien d'Eningen. Les deux formes sont certainement très voisines et appartiennent sans doute à la même lignée.

Comme l'aile n'a pas de champ anal bien développé, cette forme appartient aux Termitidae, s'opposant aux Mastotermitidae qui ont un champ anal développé. Le *Termes lucifugus* ROSSI et le *Calotermes flavicollis* F. qui vivent dans les régions méridionales de l'Europe sont de taille plus petite (10 mm. pour le premier, 5 mm. pour le second). Les formes homologues de notre échantillon fossile ne peuvent exister que dans les grandes espèces des régions tropicales et subtropicales.

Un certain nombre de Termites ont été décrits à l'état fossile d'Eningen, de Radoboj, de Florissant (Colorado), = Miocène, de l'ambre de la Baltique, de Sieblos = Oligocène et même de Monte Bolco = Eocène. Förster cite le g. *Termes* de Brunnstatt, mais il n'en parle plus dans son travail définitif de 1891.

Biologie: les Termitidae manquent totalement dans les pays à climat froid. Sur les 1.000 espèces décrites, 30 appartiennent aux régions paléarctiques, 300 à l'Indomalaisie, 50 à l'Australie, 360 à l'Afrique, 35 à la région néarctique et 220 à la région néotropicale. Leur présence prouve que le climat de notre région était soumis durant l'Oligocène à des influences de caractère subtropical.

Ordre des Lepidoptera

pl. III, fig. 20.

Cet ordre est représenté par un exemplaire (R 827) et sa contre-empreinte. Il appartient au groupe des Noctuidés.

Ordre des Coleoptera

FAMILLE DES CARABIDAE

g. *Anchomenus* BON.

Anchomenus bipunctatus FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 348, pl. XI; fig. 1.

Espèce décrite par Förster de l'Oligocène de Brunnstatt. Nous avons trouvé un exemplaire identique dans la collection Mieg (R 806) de Kleinkembs. Les deux ponctuations caractéristiques de l'espèce sont très nettes.

g. *Pterostichus* BONELLI (= *Feronia* LATR.)

Pterostichus molestus NOV. SPEC., pl. XII, fig. 19.

Holotype: R 815. Collect. Mieg. Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs

Un élytre gauche, vu de la face dorsale; épipleure assez bien marquée sous la forme d'un petit replat, s'efface vers l'arrière; surface ornée de 9 sillons ponctués; sillons peu profonds; points assez rapprochés; sillons plus serrés du côté sutural que vers le bord marginal; ornementation effacée vers l'arrière; élytre se rétrécit progressivement vers le sommet. Dim.: L. = 8 mm., l. = 2,2 mm.

Affinités: en raison de la conservation incomplète, il est impossible de préciser les affinités de l'échantillon avec la faune actuelle. Il est peut-être identique à *Feronia minax* OUSTALET d'Aix en Provence. Par la forme de l'élytre il se rapproche de *Pterostichus pumpellyi* SCUDDER de Florissant, mais il en diffère dans le parcours des sillons.

Biologie: le g. *Pterostichus* est extrêmement répandu. Il vit dans les bois, les champs et les terrains marécageux.

g. *Harpalus* LATR.

Harpalus offusus FÖRSTER, pl. XII, fig. 6.

FÖRSTER, 248, p. 352, pl. XI, fig. 4 a et 4 b.

Förster donne une bonne description de cette espèce qu'il a trouvée à Brunnstatt. Elle est aussi représentée à Kleinkembs (éch. R 440 de la collection Mieg). La nervation de l'élytre est très nette. Nous notons toutefois que la troisième et la quatrième stries ne se rencontrent pas vers le tiers pos-

rière comme l'indique Förster, mais plus près du sommet. On rencontre la même ornementation dans *H. tabidus* HEER de Radoboj; mais dans cette espèce l'élytre est un peu plus grand. La partie antérieure de l'élytre est de teinte claire, la partie postérieure brune. *Harpalus tabidus* HEER et *H. offusus* FÖRSTER appartiennent sans doute à la même lignée.

Harpalus dilatatus NOV. SPEC., pl. XII, fig. 23.

Holotype. R 86. Coll. Mieg Kleinkembs.

Insecte de forme trapue, couleur brunâtre. Tête fortement engagée dans l'échancrure du prothorax; front court, tronqué à l'avant; yeux non visibles. Prothorax de forme subrectangulaire, à peine rétrécie à l'avant; angles postérieurs nets; surface finement chagrinée. Elytres allongés, légèrement renflés vers le milieu, sommet arrondi; scutellum petit; épaules effacées; surface ornée de sillons finement ponctués; 8 stries et 1 striole scutellaire. Le parcours des stries est voisin de celui observé dans l'espèce précédente; on constate notamment que les 3^e et 4^e se réunissent près du sommet. L'extrémité même du sommet de l'aile est effacée et on ne peut y préciser le parcours des stries. Les élytres dépassent l'abdomen et bâillent légèrement vers l'arrière. Dim.: L. des élytres = 4 mm., l. des deux élytres réunis = 2,5 mm.

Affinités: très voisin de l'espèce précédente, mais de taille inférieure, élytres plus courts et plus larges, entièrement bruns. *H. abolitus* HEYD. des lignites aquitaniens de Rott est de taille plus grande, le parcours des stries des élytres n'est pas exactement le même.

Förster décrit en outre *H. excavatus* de Brunnstatt, dont nous n'avons pas retrouvé l'original.

Harpalus cf. *Oustaleti* MEUNIER, pl. XII, fig. 17.

Synonymie (v. p. 118).

Extrémité d'un élytre gauche représenté par son moule interne; montre encore 8 stries ayant le parcours caractéristique du *g. Harpalus*; surface fortement bombée; coloration brune. Dim.: largeur de l'élytre = 3 mm.

Affinités: a une taille voisine de celle de *H. Oustaleti* Meunier de Célas. Echantillon R 756. Coll. Mieg de Kleinkembs.

g. *Trechus* CLAIRV.

Trechus capito FÖRSTER, pl. XII, fig. 18.

Förster a décrit et figuré un exemplaire de Brunnstatt. La collection Mieg de Kleinkembs en renferme un échantillon (R 178). L. tot. = 3,75 mm.

FAMILLE DES DYTISCIDAE

g. *Dytiscus* L.

Dytiscus cf. *Lavateri* HEER, pl. XII, fig. 35.

HEER, 254, I, 1847, p. 24, pl. I, fig. 6.

HEER, 255, p. 36, pl. II, fig. 11-14.

O. Heer a décrit cette espèce des calcaires miocènes d'œningen. Elle y est représentée par de nombreux échantillons. A Brunnstatt il n'a été trouvé qu'un élytre de cette espèce. (Coll. pers.).

Bord sutural presque droit, bord marginal incurvé; largeur maxima vers le milieu de l'élytre, s'amincit progressivement vers l'arrière et se termine par un sommet arrondi; surface ornée de 10 sillons longitudinaux, s'étendant dans le tiers médian. Aux extrémités la surface est lisse. Au sommet on observe une légère indication de la bande transversale claire figurée par O. Heer (1862, pl. II, fig. 12-14) sur *Dytiscus Lavateri*. Dim.: L. de l'élytre = 28 mm., l. = 10,5 mm.

Affinités: identique par la forme, l'ornementation et la taille à *Dytiscus Lavateri* HEER. Se rapproche aussi de *D. avunculus* HEYDEN de Rott, mais en diffère, car dans *D. avunculus*, les stries des élytres commencent dès la base.

Biologie: Coléoptères aquatiques et carnassiers.

FAMILLE DES STAPHYLINIDAE

g. *Quedius* STEPH.

Quedius rhenanus NOV. SPEC., pl. III, fig. 4; pl. XIII, fig. 3.

Holotype R 654 et 798 (empreinte et contre-empreinte). Coll.

Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Cotypes R 25, R 63 et 642.

Corps allongé, de couleur brun mordoré, la chitine est conservée par endroits et a dû avoir un éclat métallique doré. Antennes et ailes membraneuses de couleur pâle.

Tête arrondie, un peu allongée parce qu'on voit en avant les mandibules et les mâchoires; légèrement rétrécie à l'avant; fortement contractée et arrondie en arrière des yeux; deux mandibules en forme d'arcs; antennes insérées sur le bord antérieur du front, à l'angle interne des mandibules; toutes les deux bien visibles, l'une dirigée en avant, l'autre repliée en arrière; articles courts, s'épaississant vers l'extrémité, le dernier ovale et plus long que les autres, finement poilus; yeux petits; deux points enfoncés au milieu de la tête et deux autres près du bord postérieur.

Cou net; pronotum de forme subhexagonale; angles latéraux arrondis; surface lisse, régulièrement convexe sur les parties latérales; une rangée de points enfoncés de chaque côté (v. dessin). Elytres dépassant le prothorax, ne se recouvrent pas; bord sutural droit; bords externes droits, à peine divergents en arrière; sommet arrondi; reflet roux chatoyant. Ailes membraneuses mal conservées, atteignant l'extrémité de l'abdomen, de teinte jaunâtre. Pattes en partie conservées; patte I avec fémur court, tibia cylindrique et armé d'épines; patte II plus longue; fémur III avec une arête longitudinale.

Abdomen à 7 segments bien visibles; bords à peu près parallèles; à peine renflé vers le milieu, puis se rétrécit vers l'extrémité; surface poilue; à l'apex une lame médiane et deux stylets garnis de poils noirs et raides.

Dim.: L. tot. = 11 mm. (y compris mandibules et furcas); Antennes: L. = 2 mm; Tête: L. = 1,5 mm., l. = 1,5 mm.; Prothorax: L. = 1,5 mm., l. = 1,75 mm.; Elytres: L. = 2,2 mm., l. = 1,2 mm.; Abdomen: l. = 2,5 mm.

Affinités: l'échantillon présente les caractères du g. *Quedius* STEPH. Il est très voisin de *Quedius Flichei* de Céreste (v. chap. VI), mais il s'en distingue par son prothorax à angles latéraux plus saillants et sans carène; *Qu. Flichei* est de taille supérieure. Diffère aussi de *Qu. Lorteti* OUST. et *Qu. Reynesi* OUST. d'Aix par la forme du prothorax, de la tête et une taille plus grande.

Semble voisin de *Microsaurus (Quedius) abietum* KIESW.

Biologie (v. p. 523). Ici encore on peut noter la coexistence du g. *Quedius* et de leurs hôtes probables, les Formicidés.

Quedius sp., pl. XII, fig. 16.

Ech. R 51. Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Klein-kembs.

Insecte noirâtre, dont ne sont conservés que la tête, le prothorax et les élytres. Tête noire, arrondie. Prothorax un peu plus large, angles

latéraux saillants. Elytres ornés de dessins vermiculés. Dim.: Tête: L. = 0,75 mm., l. = 1 mm. Prothorax: L. = 0,75 mm., l. = 1,2 mm. Elytres: L. = 1,75 mm.

Affinités: très douteuses.

g. *Oxytelus* GRAV.

Oxytelus ominosus FÖRSTER, pl. XII, fig. 14.

FÖRSTER, 248, p. 367, pl. XI, fig. 13.

Oxytelus levis FÖRSTER, 248, p. 368, pl. XI, fig. 14.

Insecte décrit par Förster des marnes en plaquettes de Brunnstatt. *Oxytelus levis*, dont l'original est très mal conservé, ne mérite pas de figurer sous un nom spécial. La plus grande largeur de la tête — différence spécifique signalée par Förster — est simplement due à l'écrasement.

Un échantillon de Kleinkembs (R 305 de la Coll. Mieg du Museum de Bâle). Förster compare cette espèce à *Oxytelus rugosus* FABR., de nos régions, abondant dans les endroits humides.

g. *Stenus* LATR.

Stenus ornatus FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 365, pl. XI, fig. 12.

Un exemplaire des marnes en plaquettes de Brunnstatt.

Voisin d'après Förster de *Stenus buphthalmus* GRAV. de nos régions.

FAMILLE DES HYDROPHILIDAE

g. *Hydrobius* LEACH

Hydrobius convexus FÖRSTER, pl. XII, fig. 29.

Escheria convexa FÖRSTER, 248, p. 359, pl. XI, fig. 9a, 9b.

Espèce décrite par Förster des marnes en plaquettes de Brunnstatt. L'auteur l'attribue au g. *Escheria* HEER. Ce g. fossile a été établi par O. Heer pour désigner des Hydrophilidae d'Oeningen à position systématique douteuse.

En réalité les formes citées par Förster se distinguent déjà de *Escheria ovalis* HEER en ce sens qu'elles ont une taille double, ce qui n'entraîne pas, il est vrai, la nullité de la détermination. Mais la conformation de l'abdomen

n'est pas la même. Dans l'ornementation des élytres aussi, il y a une différence: dans *Escheria ovalis*, Heer cite huit stries, dans *Hydrobius convexus*, 10 sont visibles, surtout dans la partie inférieure. C'est là un caractère du genre *Hydrobius* dans lequel il convient, à notre avis, de ranger cette espèce. La forme du corselet a la même conformation dans *Hydrobius* et dans l'Insecte de Brunnstatt.

Un échantillon et sa contre-empreinte de Kleinkembs (R 91 + 74) de la coll. Mieg du Museum de Bâle.

Hydrobius crassipunctatus FÖRSTER, pl. XII, fig. 28.

Escheria crassipunctata FÖRSTER, 248, p. 364, pl. XI, fig. 11.

Un exemplaire de Brunnstatt décrit par Förster. Un autre nous est connu de Kleinkembs (R 707 de la Coll. Mieg du Museum de Bâle).

Förster décrit deux autres espèces d'*Hydrobius* sous les noms de *Escheria punctulata* et *E. dimitiata*. Oligocène de Brunnstatt.

FAMILLE DES CLERIDAE

g. *Thanasimus* LATR.

Thanasimus ostenderus NOV. SPEC., pl. III, fig. 13 et 12

Holotype: R 769 + 2001 (empreinte et contre-empreinte)

Coll. Mieg Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte de taille moyenne, dont l'empreinte conserve une belle couleur brun-mordoré à éclat métallique. On y reconnaît la tête, le corselet, les élytres et une partie de la face ventrale du métathorax.

Tête moins large que le prothorax, plus large que longue; yeux composés de grande taille, placés contre le prothorax; partie antérieure de la tête et antennes manquant.

Corselet plus long que large, contracté vers l'arrière, le bord postérieur étant séparé par un sillon transversal assez profond, infléchi vers l'avant. Un peu en avant du milieu un autre sillon transversal, moins profond, parcourt le prothorax dans toute sa largeur; ces deux sillons apparaissent très nettement sur la photographie. Côtés latéraux convexes, le maximum de largeur se place dans le tiers antérieur; côtés latéraux non rebordés. Par transparence, on voit une partie de la face ventrale.

Elytres dépassant largement le corselet; épaules arrondies; scutellum petit; bords presque parallèles jusqu'au tiers postérieur, à partir duquel le bord marginal se recourbe vers le sommet arrondi; surface fortement convexe, ornée dans sa partie antérieure de 7 rangées de ponctuations, qui sont profondes à l'avant et s'effacent progressivement vers l'arrière; la moitié postérieure des élytres est lisse. Vers le tiers postérieur une bande transversale claire, large et ondulée une fois; une autre tache claire dans la moitié antérieure, mais ses contours manquent de netteté. Il semble d'ailleurs que la base des élytres est de couleur plus claire que le reste. Dim.: Elytre: L. = 13,5 mm.; l. = 3,2 mm.

Affinités: la forme du corselet et l'ornementation des élytres caractérisent cet échantillon comme appartenant à la famille des Cleridae. Par son corselet non rebordé latéralement, il est à ranger dans la sous-famille des Clerinae. Les élytres semblent de couleur noire avec base rouge, caractère que l'on retrouve dans le g. *Thanasimus* LATR. *Th. mutillarius* LATR., présente sur le prothorax des sillons analogues. *Th. ostenderus* s'en distingue par l'ornementation des élytres, les ponctuations s'étendant notamment plus vers l'arrière. De plus, il est de taille plus grande, car il atteint 20 mm., alors que *Th. mutillarius* n'en a que 15.

Heer a décrit un Cleridae des calcaires lacustres d'Oeningen, *Clerus Adonis* (Insektenf. I. p. 152, pl. V, fig. 3), qui est de taille très inférieure à notre échantillon.

Biologie: les Cleridae se rencontrent principalement sur les arbres cariés ou abattus: leurs larves vivent d'Insectes xylophages et surtout de leurs larves. Un certain nombre parasitent les nids des abeilles. Les larves du g. *Thanasimus* chassent celles des Coléoptères qui creusent des galeries dans les bois (Scolytinées, Hylesinées). Il est intéressant de constater qu'il a existé dans l'Oligocène du Haut-Rhin des Insectes xylophages ex. *Hylesinus lineatus* FÖRSTER. Förster n'avait décrit aucun Cleridae de Brunnstatt.

FAMILLE DES NITIDULIDAE

Sous-famille des Nitidulinae

g. *Oligamphotis* NOV. GEN.

Oligamphotis Irenaei NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 4.

Holotype R 336 Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement : Kleinkembs.

Insecte au corps aplati, de petite taille, de teinte brune. Tête enfoncée dans une encoche profonde du prothorax; yeux de forme ovale, placés vers la partie postérieure, apparaissant sous forme de taches noires; front droit, labre et épistome peu saillants; sur le côté droit et à l'avant de l'œil apparaît une vague empreinte de l'article basal renflé de l'antenne.

Prothorax légèrement bombé dans sa partie médiane, aplati sur les bords; fortement échancré à l'avant, légèrement sinueux à l'arrière; bords latéraux convexes; angles antérieurs aigus et très proéminents; angles postérieurs peu prononcés, presque droits, mais légèrement déportés vers l'arrière; surface porte des dépressions punctiformes très effacées; scutellum petit, triangulaire.

Elytres couvrant tout l'abdomen, bâillant légèrement vers l'arrière; épipleure très large; surface ornée de ponctuations éparses dans la partie interne et de 5 côtes saillantes; côtes bien marquées sauf la 1^{re} (la plus proche du bord marginal); ces côtes portent des pointes et ne sont pas continues; leur parcours est parallèle au bord sutural. Les élytres ont leurs bords parallèles jusqu'à la moitié, au delà les bords marginaux se rejoignent vers le sommet en arc de cercle. Dim.: L. tot. = 2,75 mm. Tête: L. = 0,25 mm., l. = 0,6 mm. Prothorax: L. = 0,50 mm., l. = 1,3 mm. Elytres: L. = 2 mm., l. = 1,4 mm. (pour les deux).

Affinités: cet Insecte, d'une conservation satisfaisante, appartient certainement à la famille des Nitidulinae. Les élytres couvrant l'abdomen et la ligne de suture visible le rangent dans la sous-famille des Nitidulinae. Il se rapproche du g. *Amphotis* Fr. par le prothorax à bords largement aplatis, les épipleures larges, le corselet aux angles antérieurs saillants, l'intervalle existant entre la tête et le corselet, permettant de loger l'article basal renflé de l'antenne au repos. Mais il en diffère par les carènes des élytres qui ne sont pas lisses, mais couvertes de pointes. Ce caractère le rapproche du g. *Soronia*. Comme dans ce dernier d'ailleurs, les bords latéraux du corselet se recourbent vers l'intérieur près des

angles postérieurs qui sont légèrement déjetés vers l'arrière. Il en diffère par contre en ce sens que le corselet a une surface régulière et non bosselée tel que nous l'observons dans le g. *Soronia*. Le corps de ce dernier est aussi moins aplati.

Aussi croyons-nous devoir en faire un genre nouveau voisin des deux précédents, mais s'en distinguant par les caractères que nous venons d'indiquer.

Génotype: *Oligamphotis Irenaei* NOV. SPEC.

Cette espèce a une taille inférieure à celle des espèces actuelles du g. *Amphotis* ou du g. *Soronia*.

Biologie: le g. *Amphotis* vit sous les écorces et dans les nids de fourmis. *A. marginata* FABR. de nos régions se rencontre en abondance sous les écorces des vieux troncs d'arbres habités par *Lasius fuliginosus*. Les fourmis les élèvent et les lèchent. Le g. *Soronia* vit sous les écorces et sur les plaies suintantes des arbres. Comme nous connaissons de nombreuses fourmis de ce gisement, il est possible que *Oligamphotis Irenaei* présentait des mœurs analogues à celles de *Amphotis marginata*.

Remarque: il est intéressant de signaler que le g. *Amphotis* ER. est représenté à Radoboj par *Amphotis bella* HEER (Insektenf. I. 1847, p. 38, pl. VII, fig. 22) et à Oeningen par *A. oeningensis* HEER (Beiträge zur Insektenf. 1862, p. 53, pl. III, fig. 31) de taille supérieure à *Oligamphotis Irenaei*.

g. *Amphotis* ERICHSON

Amphotis depressa NOV. SPEC., pl. XII, fig. 27.

Holotype: R 340. Coll. Mieg, Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte couché sur le ventre et vu de la face dorsale. La partie inférieure du corps apparaît plus ou moins par transparence. Couleur brun-jaunâtre, pattes jaunâtres, yeux noirs.

Tête légèrement trapézoïdale; vertex peu bombé; sur le côté deux yeux noirs arrondis; front aplati, légèrement incliné vers le bas, orné de fines granulations. La partie antérieure de la tête est légèrement en retrait par rapport à la partie postérieure, à cet endroit se trouvaient fixées les antennes; elles manquent sur l'échantillon. Tête engagée dans le prothorax qui est fortement échancré à l'avant. Angles antérieurs du pronotum saillants et agus; côtés latéraux convexes, s'éva-

sant vers l'arrière; côté postérieur à double sinuosité, les coins postérieurs en angles droits; surface finement ponctuée. On voit par transparence les hanches I écartées, en arrière les épimères en forme de lentilles biconvexes. Elytres bombés avec un rebord aplati, ce rebord n'est net que sur le côté droit arrière; surface chagrinée, nombreuses ponctuations fines et irrégulières; carènes étroites à arête saillante et continue. Il y en a 3 bien visibles et probablement une 4^e plus marginale et effacée par la fossilisation. Pattes III avec cuisse renflée. tibia allongé avec une gouttière, tarse dont deux articles courts sont encore visibles.

Dim.: L. tot. = 5,25 mm. Tête: L. = 0,75 mm., l. = 1,2 mm. Prothorax: L. = 1,15 mm., l. = 2,5 mm. Elytres: L. = 3,40 mm., l. = 3 mm.

Affinités: il résulte des considérations faites à propos de l'espèce précédente qu'il s'agit ici d'une forme voisine de *Amphotis marginata* FABR.; mais elle ne lui est pas identique, le rebord du prothorax et des élytres est moins net. Les élytres n'ont pas 5 carènes comme on le voit nettement sur *A. marginata*. Sous ce rapport *A. bella* HEER de Radoboj est plus voisin de *A. marginata* que *A. depressa*.

Biologie: il est probable que *A. depressa* vivait en commensal avec les fourmis, comme nous l'observons de nos jours.

g. *Omosita* ERICHS

Omosita sp., pl. XII, fig. 22.

Ech. R. 64. Coll. Mieg Musée de Bâle. Gisement: Klein-kembs.

Un Insecte de petite taille, couché sur le ventre. Coloration brunnâtre, légèrement plus claire sur les bords extérieurs des élytres, du corselet et de la tête. Yeux noirs.

Forme ovale, légèrement allongée. Tête courte; front à peine saillant, trapézoïdal; deux yeux composés à facettes encore visibles. Prothorax largement échancré à l'avant, angles antérieurs fortement saillants; côtés latéraux convexes, élargis et s'écartant légèrement vers l'arrière; côté postérieur légèrement sinueux, angles postérieurs droits; surface lisse. Par transparence on voit les hanches I écartées, ainsi que les hanches II et III. Abdomen montrant 5 segments courts. Elytres débordant largement le corps; surface chagrinée; un fragment de carène est visible; le reste des élytres est caché sous l'abdomen.

Dim.: L. tot. = 4 mm. Tête: L. = 0,75 mm, l. = 1 mm. (yeux compris). Corselet: L. = 0,75 mm., l. = 2 mm. Elytres: L. = 2,5 mm., l. = 2 mm. (pour les deux élytres).

Affinités: l'Insecte présente les caractères des Nitidulidae. Par le bord aplati des élytres et du corselet, il se rapproche des g. *Omosita*, *Amphotis* et *Soronia*. En l'absence des antennes, la détermination reste douteuse.

g. *Meligethes* KIRBY

Meligethes detractus FÖRSTER, pl. XII, fig. 20.

FÖRSTER, 248, p. 370, pl. XI, fig. 16.

Un insecte de Brunnstatt décrit par Förster. Un autre de Kleinkembs: R 572 de la Coll. Mieg. du Museum de Bâle.

FAMILLE DES BUPRESTIDAE

g. *Anthaxia* ESCH.

Anthaxia Beneckeï FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 371, pl. XI, fig. 17.

Très bel exemplaire des marnes en plaquettes de Brunnstatt.

FAMILLE DES COCCINELLIDAE

g. *Aphidecta* WSE?

Aphidecta? marginata FÖRSTER, pl. XII, fig. 1.

Adalia marginata FÖRSTER, 248, p. 420, pl. XII, fig. 29.

Je rapporte à l'espèce décrite par Förster un élytre droit (R 259 de la Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs). Elytre de teinte noirâtre en avant, plus claire en arrière; surface à peine bombée, parsemée de fines ponctuations qui lui donnent un aspect chagriné; scutellum triangulaire, équilatéral; épaule non arrondie; bords presque parallèles, s'arrondit dans le tiers postérieur. Dim.: Longueur de l'élytre = 3 mm., l. = 1,2 mm.

Affinités: l'échantillon de Brunnstatt que FÖRSTER a décrit sous le nom de *Adalia marginata*, est mal conservé. Förster le rapproche de *Adalia (Aphidecta) oblitterata* L. Ceci nous semble très douteux, car ce dernier a le corps plus globuleux. Les restes, dont nous disposons, sont d'ailleurs insuffisants pour faire une détermination précise.

FAMILLE DES ELATERIDAE

g. *Selatosomus* STEPHENS (*Diacanthus* LATR.)

Selatosomus Miegii NOV. SPEC., pl. III, fig. 5.

Holotype: R 624. Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Élytre de forme allongée, à bords presque parallèles, se rapprochant à peine de la base jusqu'au tiers externe, puis le bord marginal se recourbe progressivement vers le sommet arrondi; surface ornée de 9 stries ponctuées, lignes bien enfoncées, ponctuation très nette; stries 3 et 4, 5 et 6, 7 et 8 se réunissent deux à deux à peu de distance du sommet; la strie 2 disparaît à la même hauteur, les stries 1 et 2 se réunissent au sommet. A la base, la strie 9 s'arrête à l'écusson, 8 et 7 se réunissent, 3 et 4 aussi; les autres se terminent isolément. Les interstices présentent une ponctuation très fine et irrégulière. Dim.: L. = 9,5 mm., l. = 3,5 mm.

Affinités: le parcours des stries ponctuées justifie l'attribution de l'échantillon au g. *Diacanthus* LATR. Il est très voisin de *Diacanthus sutor* HEER d'Oeningen (Ins. I. 1847, p. 136, pl. II, fig. 5). Il a la même taille, mais les élytres sont de forme plus élancée. L'élytre seul ne permet pas de faire la comparaison avec les Insectes actuels.

Biologie: le g. *Selatosomus* vit sur les vieux pins et sous les pierres. Les larves vivent dans le bois en décomposition.

Remarque: Förster n'a cité aucun Elatéride de Brunnstatt.

FAMILLE DES ELATERIDAE

genre? pl. XII, fig. 7.

Holotype: R 598 et 599 Coll. Mieg Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Empreinte et contre-empreinte d'un élytre gauche. Couleur non conservée, l'échantillon est actuellement de teinte légèrement jaunâtre.

Forme allongée; bord sutural droit; écusson grand, triangulaire; épaule effacée; épipleure régulièrement développée de l'avant à l'arrière. Maximum de largeur vers la base de l'élytre; à partir de là le bord marginal se rapproche, insensiblement d'abord, plus fortement à partir du quart externe vers la pointe obtuse. Surface fortement bombée; ornementation de 12 stries ponctuées formées de sillons fins, peu profonds avec points enfoncés, serrés; les deux sillons externes

sont peu marqués; le 1^{er} (compté à partir du bord marginal) se trouve sur l'épipleure; le 2^e longe l'épipleure; les 10 autres sont régulièrement espacés; les sillons 3 et 4 sont plus courts que les autres et se fusionnent vers le quart externe; les sillons 9 et 10 se réunissent aussi à la même hauteur; les sillons 5 et 6, 7 et 8 se rapprochent davantage du sommet et semblent s'y fusionner deux à deux. Les deux sillons internes (11 et 12) vont jusqu'au sommet où leur parcours est un peu effacé; on ne peut affirmer avec certitude qu'ils y rejoignent les sillons externes (2 et 1), bien que ce soit très probable. Dim.: L. = 22 mm., l. = 5,6 mm.

Affinités: la détermination de cet élytre est très difficile. Les élytres striés-punctués sont très fréquents. L'absence de strie scutellaire, la forme et la grande taille de l'élytre nous a conduit à circonscrire les recherches autour des Elateridae. Dans ce groupe on observe d'ailleurs que les stries 10 et 9 sont plus courtes que les autres et se fusionnent. C'est le cas ici. Aussi peut-on considérer cet Insecte comme appartenant à la famille des Elateridae.

Aucune forme d'Elateridae de nos pays n'atteint ces dimensions. D'ailleurs sur aucune nous n'avons observé 12 stries. Il y aurait sans doute lieu d'en rechercher les affinités parmi les formes des pays chauds. Nous n'avons pas pu nous procurer le matériel nécessaire.

A l'état fossile, un certain nombre d'Elateridae ont été décrits, mais aucune forme n'atteint la taille de notre échantillon.

Notons encore un fait que nous considérons comme une anomalie. Les stries 9 et 10 sont interrompues un peu avant leur terminaison, de même les stries 7 et 8 vers le milieu de l'aile. Les ponctuations disparaissent, les stries se fusionnent deux à deux pour reprendre un peu plus loin.

FAMILLE DES OEDEMERIDAE

Tribu des Oedemerini

g. *Ditylus* FISCHER

Ditylus Lienharti NOV. SPEC., pl. XII, fig. 26.

Holotype R 718 Coll. Mieg. Museum Bâle. Gisement: Klein-kembs.

Un élytre de teinte jaune brunâtre; forme allongée, 5 fois plus long que large; bords sutural et marginal droits et parallèles; sommet obtus;

surface peu bombée, finement chagrinée par des pointes mousses assez serrées; 4 arêtes à peine saillantes entourées chacune de deux lignes peu enfoncées; la largeur de la bande qui sépare deux lignes bordant la même arête est un peu plus large pour la bande marginale. Le long du bord sutural il y a en plus une ligne isolée analogue à celles des 4 paires qu'on vient de citer; scutellum petit et triangulaire; épaules effacées. Dim.: L. = 11,2 mm., l. = 5,2 mm.

Affinités: la détermination de cet élytre a présenté de grandes difficultés. Plusieurs groupes de Coléoptères ont des élytres chagrinés ornés d'arêtes. La disposition des arêtes par paires condense les recherches autour des Melolonthidae, Oedemeridae, Cucujidae. Dans les Melolonthidae les élytres sont plus larges. Dans les Cucujidae, on n'observe en général que 3 arêtes. Les Oedemeridae ont 4 arêtes sur les élytres qui sont de consistance molle et de forme allongée. Le g. *Ditylus* présente une ornementation tout à fait semblable: *Ditylus laevis* FABR., vit en Europe centrale, il a une longueur de 14-17 mm. Il se distingue de *D. Lienharti* par la forme des élytres, un peu élargis vers l'arrière. Des élytres de même forme cylindrique que dans *D. Lienharti* s'observent par exemple dans le g. *Chrysanthia* SCHMIDT, mais dans ce dernier les arêtes ne sont pas ponctuées.

Aussi préférons-nous rapporter notre échantillon au g. *Ditylus* FISCHER.

Espèce dédiée à M. Lienhart, chef des Travaux à l'Institut de Zoologie de Nancy.

Biologie: les larves et les adultes vivent au voisinage des cours d'eau.

FAMILLE DES CHRYSOMELIDAE

Sous-famille des Eupodae

Tribu des Donaciini

g. *Donacia* FABR.

Donacia dubia NOV. SPEC., pl. III, fig. 3; pl. XII, fig. 25.

Holotype: R 698. Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Un Insecte vu de la face dorsale. L'abdomen est vu par transparence. Tête et pattes manquent. Coloration brun noirâtre sur le corselet, élytres de teinte brune.

Forme allongée. Corselet subrectangulaire, sommets légèrement tronqués; côtés presque droits. Surface couverte de ponctuations irrégulières et de 7 côtes peu saillantes, ornées de même. Elytres allongés; scutellum petit; bords presque parallèles; élytres débordant largement le corselet; épipleure large en avant, s'amincit vers l'arrière; sommet arrondi; surface ornée de ponctuations serrées les unes contre les autres, irrégulièrement disposées, et de 10 stries peu marquées. Sous les élytres on voit le mésothorax et le métathorax avec les insertions des pattes II et III; plus en arrière l'abdomen avec 5 segments.

Dim.: L. conservée = 9 mm. Corselet: L. = 2 mm., l. = 2 mm. Elytres: L. = 7 mm., l. = 3,75 mm. (les deux élytres réunis). Abdomen: l. = 3 mm.

Affinités: la forme des élytres, sa ponctuation et la structure de l'épipleure rappellent le g. *Donacia*. On observe aussi une disposition analogue dans un certain nombre de Cerambycidae par exemple le g. *Saperda*. Malheureusement les pattes et la tête manquent, elles seraient indispensables pour confirmer la détermination qui reste douteuse.

g. *Cryptocephalus* GEOFFR.

Cryptocephalus Pitoni NOV. SPEC., pl. III, fig. 9, 10;
pl. XII, fig. 33.

Holotype: R 809. Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte de belle couleur brun-mordoré, à reflet métallique. Elytres brun-noir au milieu (coloration due probablement à l'abdomen vu par transparence). L'Insecte est couché sur le dos, la tête et les pattes étant repliées sous le corps.

Tête large, engagée sous le prothorax; vertex couvert de fins tubercules, très serrés; yeux réniformes; front incliné. Prothorax en forme de selle, large en haut, étroite en bas; bord antérieur légèrement convexe, presque droit; bord postérieur sinueux, angles postérieurs saillants en arrière; surface régulière, ornée de tubercules très fins et très serrés. Les élytres couvrent tout l'abdomen; épaules effacées; bord antérieur concave; se rétrécit vers l'arrière, à partir du quart postérieur; sommet arrondi; surface striée-ponctuée, 7-8 lignes de points fins assez serrés. Abdomen avec 6 segments visibles; face inférieure bombée. Pattes avec cuisses fortes, tibias cylindriques.

Dim.: L. tot. = 8 mm. Tête: h. = 1,5 mm. Prothorax: L. = 6 mm., h. = 2,5 mm. Elytres: L. = 6,5 mm.

Affinités: la position de la tête, les yeux réniformes, la conformation du prothorax permettent de reconnaître aisément le g. *Cryptocephalus*. Il a été cité dans l'ambre de la Baltique par Menge et Helm, de l'Aquitaniens de Rott (*C. relictus* SCHLECHTENDAL), de l'Oligocène de Green River par Scudder.

Biologie : le genre est actuellement universellement répandu.

Sous-famille des Halticinae

g. *Psylliodes* LATR.

Psylliodes difficilis FÖRSTER, pl. XII, fig. 5. 10.

Haltica difficilis FÖRSTER. 248, p. 410, pl. XII, fig. 22.

Un exemplaire de Brunnstatt, décrit et figuré par Förster. 4 échantillons de Kleinkembs, dont deux avec leur contre-empreinte (R 9 + 283; 288 + 778; 549, 106 de la Coll. Miege du Museum de Bâle).

Insecte de petite taille, corps oblong-ovale, contracté à l'avant et à l'arrière. Couleur brunâtre.

Tête arrondie, inclinée vers l'avant, engagée dans une échancrure du prosternum; deux gros yeux placés latéralement; antennes manquent. Prothorax élargi en arrière, plus large que long; bords latéraux faiblement arrondis, angles antérieurs arrondis; angles postérieurs non visibles sur l'échantillon figuré, mais arrondis d'après Förster; scutellum court, en triangle équilatéral. Elytres de forme oblongue-ovale, leur largeur diminue à partir de la base qui dépasse le prothorax; surface régulièrement ornée de stries ponctuées, dont on en compte au moins dix; strie scutellaire assez longue; profil bombé. Pattes en partie conservées; pattes I insérées vers la base du prothorax, cavités cotyloïdes ouvertes; hanches II rapprochées; cuisses III fortement renflées, tibias recourbés, tarses manquent. Abdomen montre 5 segments, dont le premier est très long et occupe presque la moitié de la longueur de l'abdomen. Dim.: L. tot. = 4,5 mm., l. = 4,2 mm. Elytres: L. = 2,7 mm.

Affinités: l'Insecte appartient sans aucun doute à la sous-famille des Halticinae, la conformation des pattes étant très caractéristique. Förster la range dans le g. *Haltica*. Cela ne peut être le cas. Dans le g. *Haltica*, les élytres sont irrégulièrement ponctués, ici les ponctuations sont alignées en

stries très nettes. La taille du g. *Haltica* est d'ailleurs inférieure à 4 mm. Par contre l'Insecte correspond bien au g. *Psylliodes* LATR., par l'ornementation des élytres, la forme des pattes et du prothorax. Malheureusement les antennes manquent; leur présence permettrait de trancher la question d'une façon certaine. Le g. *Psylliodes* n'a que 10 segments alors que la plupart des autres Halticinae en ont 11, quelques-uns 9.

Le g. *Haltica* a été cité aussi dans l'ambre de la Baltique: une espèce a été décrite de l'ozokérite quaternaire de la Galicie.

Psylliodes chrysocephala L. de nos régions est de taille voisine à *P. difficilis* FÖRSTER.

Psylliodes defiguratus NOV. SPEC., pl. XII, fig. 3.

Holotype: R 138. Coll. Mieg Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte incomplètement conservé, montre encore le prothorax, deux élytres et les restes des pattes postérieures. Elytres désarticulés et rabattus vers l'avant (bas de la figure). Prothorax élargi en arrière, plus large que long; bord antérieur droit; angles antérieurs arrondis; angles postérieurs droits; surface ponctuée et de teinte noire. Pattes avec cuisses renflées. Elytres de même conformation que dans *P. difficilis*, mais un peu plus larges. Dim.: L. de l'élytre = 2 mm., l. = 0,9 mm.

Affinités: présente les mêmes caractères génériques que l'espèce précédente. Mais la taille est beaucoup plus petite et les élytres sont plus larges; il en diffère aussi en ce sens que les angles postérieurs du prothorax ne sont pas arrondis.

g. *Cassida* L.

Cassida Kramstae FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 407, pl. XII, fig. 20.

Un exemplaire. Coll. Serv. Carte géol. A. L. Gisement: Riedisheim.

Förster donne une description satisfaisante de ce bel échantillon qui mesure 10,5 mm. Il ressemble beaucoup à *Oligocassida melaena* N. TH. de Célas (v. p. 121). La taille est la

même, les élytres présentent deux saillies dans la partie antérieure.

Mais les ponctuations sont différentes. La forme aussi est plus arrondie et concorde avec celle du g. *Cassida* L. L'insecte de Riedisheim rappelle beaucoup l'actuel *C. cherrapunjiensis* MAULIK de l'Assam. La couleur noire de l'élytre couvre la partie médiane, l'épipleure est claire, sauf à l'avant où une bande foncée rejoint les angles antérieurs à la partie médiane. C'est aussi le cas dans *C. Kramstae*. Mais *C. cherrapunjiensis* n'a qu'une longueur de 5,5 mm.

Sous-famille des Chrysomelinae

g. *Chrysochloa* HOPE

Chrysochloa pulchra FÖRSTER, pl. XII, fig. 13.

Oreina pulchra FÖRSTER, 248, p. 414, pl. XII, fig. 25.

Echant. R 770. Coll. Mieg Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Un élytre droit vu par la face dorsale. L'échantillon en présente le moule interne.

Elytre large, légèrement bombé. Bord sutural droit; bord marginal presque droit jusqu'au quart externe au-delà duquel il s'arrondit vers le sommet; scutellum petit, plus large que long; bord antérieur à peine concave; épaule arrondie; épipleure très étroite; surface marquée de quelques bosses faibles à l'avant; ornementation en points creux irrégulièrement répartis. Dim.: L. = 11,5 mm., l. = 6 mm.

Affinités: probablement identique à *Chrysochloa pulchra* FÖRSTER de Brunnstatt. Mais ce dernier est de taille légèrement inférieure. Par ailleurs, les caractères concordent.

Biologie: le g. *Chrysochloa* se rencontre en Europe. On les trouve dans les régions montagneuses le long des cours d'eau où ils vivent sur des plantes (*Doronicum*, *Hieracium*).

Sous-famille des Galerucinae

g. *Galerucella* CROTCH.

Galerucella emarginata NOV. SPEC., pl. XII, fig. 15.

Holotype: R 776. Coll. Mieg du Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Empreinte de la face dorsale, représentant le moule externe de l'animal. Coloration jaunâtre, ne représentant certainement pas la couleur

primitive. Deux élytres sont bien conservés; forme allongée, bords à peu près parallèles jusqu'au quart externe, puis s'arrondit en une pointe mousse. Sur le vivant, les élytres n'ont pas dû bâiller à l'extrémité, mais être accolés jusqu'au sommet. Epipleure étroite; surface fortement bombée, ornée de points enfoncés, serrés, donnant à l'élytre un aspect chagriné; écusson très petit; épaules effacées. Les élytres ont dû dépasser le thorax, dont il ne reste qu'une vague empreinte. Dim.: Elytre: L. = 4 mm., l. = 1,4 mm.

Affinités: Förster a décrit des marnes en plaquettes de Brunnstatt un exemplaire de *Galerucella affinis* dont les élytres présentent des caractères d'ornementation semblables à notre échantillon, mais leur forme est ovoïde, ils sont plus étroits à l'avant qu'à l'arrière et bâillent à leurs extrémités. Leur taille (2,5 mm.) est beaucoup plus petite. Il est donc fort probable que les deux formes soient distinctes.

Biologie: le g. *Galerucella* est universellement répandu, les Insectes vivent sur les plantes et les buissons.

Galerucella affinis FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 415, pl. XII, fig. 26.

Je n'ai pas retrouvé l'original.

Galerucella sp., pl. XII, fig. 24.

Ech. R 78 de la Coll. Mieg Musée Bâle. Gisement: Klein-kembs.

Insecte incomplet de teinte noirâtre. Prothorax de forme losangique, échancré à l'avant. Dans cette échancrure, traces de la tête. Elytre allongé, ovale, fortement bombé: élytre peu dur, qui s'est plissé en s'écrasant au cours de la fossilisation; surface semble avoir été lisse. On voit aussi des restes du mésothorax et du métathorax, ainsi que des pattes. Dim.: L. de l'élytre = 3,5 mm., l. = 1,4 mm.

Affinités: semble voisine de *Galerucella emarginata* décrit plus haut; mais les élytres semblent lisses ici. Ceci n'est peut-être qu'une suite de la fossilisation imparfaite ou parce qu'on se trouve en présence du moule interne, alors que *G. emarginata* représente le moule externe. Il se pourrait que les deux formes soient identiques.

FAMILLE DES CERAMBYCIDAE
Sous-famille des Lamiitinae
Tribu des Saperdini
g. *Saperda* FABR.

Saperda densipunctata NOV. SPEC., pl. III, fig. 7 et 8.

Holotype. R 800. Coll. Mieg. Museum Bâle. Gisement : Klein-kembs.

Insecte couché sur le côté, montre les élytres, l'abdomen et les pattes. Elytres noirs et brillants. Abdomen brun roux. Pattes brun jaunâtre.

Elytres allongés, à bords subparallèles, légèrement rétrécis vers le sommet, ne couvrant pas entièrement l'abdomen, l'extrémité de l'abdomen dépassant à peine; surface aplatie, ayant un aspect chagriné dû à une ponctuation serrée et irrégulière. Par endroits, la substance noire est partie, on voit alors des poils longs, assez serrés et inclinés vers l'arrière. L'abdomen est à peine visible, on ne peut en distinguer les segments. Pattes en partie conservées, mais enchevêtrées. Une patte III bien isolée (v. photo) contre un fémur peu renflé, un tibia cylindrique, un tarse dont le premier article a le double de la longueur du 2^e, les deux sont légèrement renflés vers l'apex, le 3^e est bilobé; ongle simple; toute la patte est fortement poilue. Dim.: L. tot. conservée = 11,5 mm. Largeur des élytres = 2,5 mm.

Affinities: l'échantillon fossile présente de nombreux caractères concordant avec ceux du g. *Saperda* pour que nous estimions cette détermination satisfaisante. La conformation du tarse et des élytres est identique. Malheureusement l'Insecte est trop incomplet pour permettre une comparaison avec les espèces actuelles. Il se distingue nettement des formes du même genre que O. Heer a décrit d'œningen et de Radoboj; *S. Absyrta* HEER de Radoboj est un peu plus petit, l'élytre est orné de stries qui n'existent pas dans notre espèce; *S. Nephele* HEER d'œningen est de taille plus grande, les ponctuations des élytres sont alignées par places, ce que l'on n'observe pas dans notre exemplaire.

Biologie: le g. *Saperda* est très répandu dans nos régions. Les larves et les adultes vivent sur les arbres feuillus.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE
Sous-famille des Otiiorhynchidae
Tribu des Phyllobiini
g. *Phyllobius* SCHÖNH.
Phyllobius pulchellus FÖRSTER

Lema pulchella FÖRSTER, 248, p. 406, pl. XII, fig. 19.

Un exemplaire dans la collection du Service de la Carte géologique Alsace-Lorraine. Gisement: marnes en plaquettes de Riedisheim.

N'appartient certainement pas au g. *Lema*, la structure des élytres est celle du g. *Phyllobius*.

Tribu des Evotini
g. *Lachnopus* SCHÖNHERR
Lachnopus dilatatus NOV. SPEC., pl. III, fig. 2.

Holotype. R 589 + 92 (empr. et contre-empreinte) de la collection Mieg. Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Un élytre droit: forme ovale, assez large; la longueur n'atteint pas tout à fait le double de la largeur; écusson net; épaule effacée; bord sutural droit; bord marginal bombé; sommet en pointe mousse; surface fortement bombée; apex très déclive; ornée de 10 stries ponctuées; stries profondes, ponctuations circulaires. Ces lignes de points sont très nettes jusqu'à la partie déclive du sommet de l'aile où leur parcours est plus ou moins effacé. Dim.: L. = 7,5 mm., l. = 4 mm.

Affinités: *Lachnopus recuperatus* SCUDDER de Florissant (Colorado) a la même longueur mais les élytres sont moins larges. *L. humatus* SCUDDER du même gisement atteint 8,5 mm. (élytres). On n'a pas décrit d'autres espèces de ce genre à l'état fossile.

Biologie: le g. *Lachnopus* est très répandu dans les Indes (40 espèces). Une seule espèce existe en Floride. D'après Scudder la présence de ce genre indique un climat assez chaud.

Sous-famille des Brachyderinae

Tribu des Sitonini

g. *Sitona* GERMAR (= *Sitones* SCHÖNH.)

Sitona lata NOV. SPEC., pl. XII, fig. 34.

Holotype: R 87. Coll. Mieg. Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte de couleur brun rouille, couché sur le côté.

Tête inclinée, front vertical; à mi-hauteur et séparé du bord antérieur du prothorax d'une largeur égalant la sienne, se trouve un œil de forme arrondie; facettes bien visibles; rostre épais et court, aussi long que la tête, ne portant pas de sillons; fines ponctuations sur la tête.

Prothorax en forme de selle en vue latérale; surface ornée de grosses ponctuations. Élytres bombés, surface striée-ponctuée. L'un des élytres est relevé et l'abdomen apparaît en dessous, gros et renflé, 6 segments visibles; le dernier segment porte des dessins en réseau polygonal.

Sous le corps apparaissent les restes plus ou moins complets d'au moins 5 pattes; cuisses fortes, tibias grêles, tarsi à 3 articles, le dernier bilobé et portant le 4^e article réduit ou onychium.

Dim.: L. tot. de l'extrémité des élytres au front = 8,5 mm. Tête: L. = 2,2 mm. (avec rostre). Prothorax: L. = 2 mm. Élytre: L. = 6 mm.

Affinités: le détail des écailles et des soies n'est pas visible; on ne peut entreprendre aucune comparaison avec les espèces actuelles.

Diffère de *Sitona margarum* GERM. d'Aix par l'œil qui est nettement circulaire ici, alors qu'il est ovale dans *S. margarum*. Il n'existe aucune forme semblable à Brunnstatt.

Biologie: au g. *Sitona* appartiennent les Rhynchophores d'assez petite taille vivant dans les champs et à la lisière des bois.

Sitona cf. *margarum* GERMAR, pl. XII, fig. 30.

Synonymie (voir p. 395).

Echantillon: R 819. Coll. Mieg. Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte noirâtre, se rapprochant beaucoup de l'échantillon précédent (R 87). Les élytres sont de même taille et de structure identique.

Tête à vertex saillant, bombé; front vertical, se reliant par une courbe concave au rostre gros et court; œil ovale, un peu oblique; antennes manquent. Prothorax comprimé à l'arrière; surface couverte d'aspérités vermiformes. Elytres recouvrant tout l'abdomen; bord antérieur légèrement convexe; bord latéral convexe; surface bombée, 8 stries ponctuées, les stries externes embrassent les stries internes. Abdomen apparaît sous les élytres; 4 segments nettement visibles. Pattes repliées sous le corps; fémurs renflés, tibias grêles. Dim.: L. totale (rostre compris) = 8,5 mm.; tête: L. = 2,5 mm.; prothorax: L. = 1,5 mm.; élytres: L. = 5,6 mm.

Affinités: très voisin de *Sitona margarum* GERMAR. Mais la taille est légèrement supérieure à celle du type d'Aix.

Sous-famille des Cleoninae

Tribu des Cleonini

g. *Cleonus* SCHÖNHERR

Cleonus Försteri NOV. SPEC., pl. III, fig. 6; pl. XII, fig. 9.

Cleonus asperulus FÖRSTER, 248, p. 384, pl. XI, fig. 26.

Holotype: R 808 et 593 (emp. et contre-empreinte). Coll. Mieg. Museum Bâle. Gisement: Kleinkembs.

L'Insecte n'est représenté que par des élytres. Elytre de couleur noire; surface fortement bombée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal; écusson petit; bord sutural droit, bord marginal curviligne; sommet arrondi; épaule légèrement effacée; surface ornée de 10 stries ponctuées presque parallèles; les stries 5 et 8 embrassent les stries 6 et 7 vers le quart du sommet; les autres se rapprochent davantage du sommet en s'effaçant. Dim.: L. = 5,5-5,2 mm., l. = 2,4 mm.

Affinités: l'élytre désigné par Förster sous le nom de *Cleonus asperulus* HEER, et qui vient de Brunnstatt, appartient à cette espèce. S'il semble un peu plus étroit, c'est qu'il n'a pas été comprimé au cours de la fossilisation. C'est aussi pourquoi Förster n'a distingué que huit stries alors qu'il en soupçonne dix.

Le parcours des stries est celui que l'on retrouve dans le g. *Cleonus*. Il en a été décrit un certain nombre d'espèces d'Aix, de Corent, d'œningen, de Florissant. Förster avait identifié son exemplaire à *Cleonus (Desmidophorus) asperulus* HEER d'Aix. Mais les échantillons de Heer et d'Oustalet

sont trop mal figurés pour qu'ils puissent servir à une comparaison. Les élytres ont d'ailleurs le sommet en pointe, ce qui n'est pas le cas dans notre échantillon. C'est pourquoi je crois devoir l'en séparer.

Je dédie cette espèce à mon savant prédécesseur au Lycée de Mulhouse.

Autres échantillons: R 267, 762 et 338 ? de la collection Mieg de Kleinkembs. L'échantillon R 823 est peut-être identique à *C. Försteri* (pl. III, fig. 1.).

Biologie: le g. *Cleonus* est un genre très riche en espèces, très répandu dans l'ancien continent, où on le trouve sous toutes les longitudes et sous toutes les latitudes. En Amérique du Nord, on en connaît une trentaine d'espèces.

Cleonus sp., pl. XII, fig. 12.

Holotype: R 822 et 104 (empr. et contre-empreinte) de la collection Mieg. Museum de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Un élytre de coloration brunâtre; l'empreinte est de teinte jaune clair; élytre un peu plus de deux fois plus long que large; surface fortement bombée, striée-punctuée; sillons aux points assez serrés; écusson petit. Le parcours exact des stries n'est pas net vers le sommet. L'allure générale est la même que dans *C. Försteri*; mais la taille est plus grande; la teinte aussi diffère. Dim.: L. = 6,75 mm., l. = 2,8 mm.

Cleonus cf. *sexsulcatus* HEER, pl. XII, fig. 4.

Cleonus sexsulcatus HEER, 257, p. 20, pl. I, fig. 19.

Echant.: R 807 et 433. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Un élytre et sa contre-empreinte. L. = 2,6 mm.

Cette espèce existe à Aix, à Corent et au Puy-de-Mur, Auvergne.

Sous-famille des Curculioninae

Tribu des Hylobiini

g. *Hylobius* SCHÖNH.

Hylobius sp., pl. XII, fig. 21.

Echant.: R. 811 + 124. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte assez mal conservé, de coloration brun-noirâtre, corps de forme allongée.

Tête ovale, à rostre court, 2 yeux allongés. Prothorax évasé à l'arrière; bord postérieur droit; surface finement ponctuée. Mésothorax et métathorax vaguement indiqués. Abdomen avec segments non distincts. Elytres atteignant l'extrémité de l'abdomen, bâillant fortement sur l'échantillon, ce qui est sans doute dû à l'écrasement.

Dim.: L. tot. = 8,5 mm. Tête (rostre compris): L. = 1,5 mm. Prothorax: L. = 1,75 mm., l. = 2,5 mm. Abdomen: L. = 4 mm., l. = 3 mm.

Affinités: en raison de la mauvaise conservation, l'échantillon ne peut être déterminé spécifiquement.

Sous-famille des Apioninae
Tribu des Apionini
g. *Apion* HERBST
Apion sulcatum FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 379, pl. XI, fig. 22.

Un exemplaire de Brunnstatt. Coll. Serv. C. géol. A. L.

Apion levirostre FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 381, pl. XI, fig. 23.

Un exemplaire de Brunnstatt. Même collection.

Apion parvum FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 382, pl. XI, fig. 24.

Un exemplaire de Brunnstatt dans la même collection. Un autre (Bt 44) dans notre collection.

Apion primordiale HEYD., pl. XII, fig. 31.

HEYDEN *Palaeontographica*, XV, p. 146, pl. 23, fig. 9.

Apion cf. *primordiale* FÖRSTER, 248, p. 382, pl. XI, fig. 25.

Un exemplaire de Brunnstatt décrit par Förster. Un autre (R 732) dans la collection Mieg. de Bâle. Gisement: Kleinkembs (v. fig.). Ci-joint sa description.

Insecte de couleur brun-rouille, même noirâtre par places. Rostre et pattes plus clairs.

Tête courte, trapézoïdale, prolongée par un rostre long, un peu épais vers l'extrémité; fines stries longitudinales; fossette de fixation des

antennes; yeux de forme ovale, placés à la partie supérieure de la tête; prothorax trapézoïdal, plus large que la tête; bord antérieur concave; ponctuations serrées sur tête et thorax. Elytres couvrant entièrement l'abdomen; surface ornée de sillons longitudinaux ponctués. Au-dessous des élytres on voit l'abdomen, dont le premier segment est très grand. Pattes courtes, fémurs larges, tibias grêles.

Affinités: de taille supérieure aux espèces précédentes.

Apion primordiale a été décrit de l'Aquitanien de Rott dans les Sept-Montagnes.

Sous-famille des Calandrinii

Tribu des Ceutorrhynchini

g. *Ceutorrhynchus* GERMAR

Ceutorrhynchus Miegii NOV. SPEC., pl. XII, fig. 32.

Holotype: R 243. Coll. Mieg. Musée Bâle. Gisement: Klein-kembs.

Insecte de couleur brun-noirâtre.

Tête au vertex développé; bord postérieur légèrement convexe; se rétrécit vers l'avant, bords latéraux convexes; yeux arrondis, de grande taille, à la base du rostre; l'œil gauche est bien conservé, il est marqué par un centre brun entouré d'un anneau noir; l'œil droit n'est représenté que par un fragment interne de l'anneau noir. Rostre large, légèrement courbé; 2 côtes longitudinales dessinent trois sillons à la face supérieure; extrémité tronquée; antennes non conservées; scape atteignant le bord antérieur de l'œil. Prothorax s'évasant vers l'arrière, à peine convexe à l'arrière, bords latéraux plus fortement convexes; une côte médiane obtuse dans la moitié postérieure; deux renflements latéraux peu accentués. Hanches I insérées au milieu du prothorax. Elytres débordant le corselet, couvrant tout l'abdomen; épaules légèrement arrondies; maximum de largeur vers le tiers antérieur, se contractant fortement vers l'arrière; sommet arrondi; surface striée-ponctuée. Abdomen montre 4 segments. Les pattes III sont insérées en arrière du milieu du corps; fémurs renflés; tibias grêles; pas d'épines visibles.

Dim.: L. tot. = 5,75 mm. Tête (y compris rostre): L. = 1,4 mm. Prothorax: L. = 1 mm. Elytres: L. = 3,35 mm., l. = 3 mm.

Affinités: présente bien les caractères du g. *Ceutorrhynchus*. Parmi les nombreuses espèces actuelles, il n'est pas possible de déterminer la forme la plus voisine. Le g. *Ceutorrhynchus* est représenté à Brunnstatt par trois espèces.

de plus petite taille: *C. Fischeri* FÖRSTER, *C. obliquus* FÖRSTER et *C. crassirostris* FÖRSTER.

Biologie: espèces vivant sur des plantes herbacées.

Coléoptères Rhynchophores.

Genre et espèce indét., pl. XII, fig. 8.

Ech.: R 278 + 5. Coll. Miege. Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Un élytre avec sa contre-empreinte. Couleur brunâtre. Elytre de forme ovale; bord marginal fortement convexe; sommet arrondi (?); épaule effacée; scutellum petit; surface fortement bombée, ornée de 9 stries grossièrement ponctuées. Dim.: L. = 4,2 mm., l. = 2,5 mm.

Affinities: la pointe extrême manque. Les stries semblent s'effacer progressivement. N'a pu être déterminé.

Coleoptera inc. sed.

pl. III, fig. 11.

Echantillon R 589 un élytre.

pl. XII, fig. 2.

Echantillon R 336 un Coléoptère L. = 2,75 mm.

pl. XII, fig. 11.

Echantillon R 426 un élytre et fragments du corps. élytre L. = 3,75 mm.

Si, pour terminer, nous résumons les Coléoptères décrits des marnes en plaquettes de Brunnstatt et Kleinkembs, nous obtenons la liste suivante (v. tableau X).

En tenant compte d'un certain nombre d'élytres indéterminés, nous connaissons de Kleinkembs et de Brunnstatt environ 130 restes de Coléoptères, dont une trentaine avec leurs contre-empreintes. Une centaine (98) ont pu être étudiés et répartis en 81 espèces appartenant à 19 familles. Parmi celles-ci la position systématique de nombreuses formes est douteuse; 52 espèces peuvent être considérées comme étant connues avec une précision satisfaisante. Ce sont les échantillons marqués d'une * dans le tableau X.

Onze espèces sont communes aux gisements de Kleinkembs et de Brunnstatt: *Anchomenus bipunctatus* F., *Harpalus offusus* F., *Trechus capito* F., *Oxytelus ominosus* F., *Hydrobius convexus* F., *Meligethes detractus* F., *Psillyodes*

difficilis F., *Chrysochloa pulchra* F., *Galerucella affinis* F., *Cleonus Försteri* T., *Apion primordiale* HEYDEN. Il faut ajouter à ce groupe ? *Aphidecta marginata* F., dont la position est douteuse.

Il en résulte que sur 52 espèces bien connues, 10 sont communes aux gisements de Brunnstatt et de Kleinkembs. Une de ces formes, *Apion primordiale*, se retrouve dans le gisement aquitanien de Rott. Une espèce de Kleinkembs se retrouve dans le Sannoisien de Célas. Une espèce est très voisine des formes de Céreste, tel *Quedius rhenanus*. *Dytiscus Lavateri* HEER de Brunnstatt semble identique à l'espèce du Miocène d'œningen.

Il est donc évident que les plus grandes analogies existent entre les gisements de Brunnstatt et de Kleinkembs. Et nous pouvons noter dès maintenant ce résultat important, les études de paléontologie confirment les données de la Stratigraphie et de la Paléontologie en général, à savoir que les deux gisements sont du même âge.

Toutefois on pourrait s'étonner de voir que l'identité n'est pas plus complète et que l'on ne retrouve pas un plus grand nombre de formes communes aux deux gisements. Nous examinerons cette question à la fin de ce chapitre, en étudiant les conditions biologiques de l'ensemble de la faune du gisement.

Ordre des Hymenoptera

FAMILLE DES ICHNEUMONIDAE

Sous-famille des Pimplinae

g. *Parapimpla* NOV. GEN.

Parapimpla rhenana ♂ NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 5 et 5 a.

Holotype: R 403 + 404. Coll. Mieg. Mus. Bâle.

Bel Insecte bien conservé. Tête et thorax noirs. Abdomen clair avec taches sombres. Ailes transparentes à nervures jaunes.

Tête vue de la face inférieure, forme ovale, transversale; les yeux composés, gros, de forme arrondie, apparaissent par transparence; clypeus fortement échancré; antennes filiformes; article basal court, 1^{er} article du funicule plus long que le 2^e, les derniers articles manquent. Thorax allongé, ovale, pronotum court, mésonotum allongé et

non ponctué; dépressions parapsidales profondes. Abdomen subpétiolé, de forme ovale, allongée; fond clair, porte des taches sombres; 1^{er} tergite avec tache sombre et une fossette basale ovale, 2^e avec 2 taches sombres presque contiguës, 3^e tergite avec 2 taches moins grandes; sur les suivants les taches sont encore plus petites.

Pattes avec hanches allongées, brunes, fémurs plus clairs. Ailes à nervation bien conservée; stigma allongé; aréole rhombique, petite (v. figure). De la nervure récurrente part une amorce de nervure vers l'arrière de l'aile.

Dimensions: L. tot. > 11 mm. Tête: L. = 0,75 mm., l. = 1,50 mm. Thorax: L. = 3,5 mm., l. = 2,5 mm. Abdomen: L. > 7 mm., l. = 2,5 mm. Ailes ant.: L. = 8 mm., l. = 2,75 mm.

Affinités: appartient certainement aux Pimplinae. L'espèce actuelle la plus voisine nous semble être *Apechthis migrator* SEYRIG de Célèbes. Mais notre échantillon diffère des Pimplinae actuels par l'amorce de nervure en arrière de la nervure récurrente. Il s'agit probablement là d'un genre nouveau à caractères archaïques.

g. *Pimpla* FABR.

Pimpla Seyrigi ♂ NOV. SPEC.

pl. XIII, fig. 6, 6 a, 6 b; pl. V, fig. 7.

Holotype: R 214 + 578 (empreinte et contre-empreinte).

Collection Mieg. Musée Bâle.

Insecte de couleur brunâtre à ailes transparentes.

Tête transversale, large, subcarrée, avec 2 gros yeux saillants; ocelles non visibles; en avant de la tête, deux petits renflements marquant la base des antennes; antennes longues, formées d'articles allongés, plus ou moins distincts; elles sont repliées le long du corps et atteignent l'extrémité de l'abdomen. Thorax ovale, segmentation mal conservée. Abdomen allongé, subcylindrique, légèrement renflé à l'arrière. 1^{er} article allongé, le 8^e très court et arrondi; segments couverts de petits tubercules serrés et obsolètes.

Une patte est visible, allongée, finement velue, pas de cils visibles à l'extrémité du tibia; tarse à 5 articles. Ailes conservées, mais se recouvrant en partie; nervation (v. fig.) identique à celle du g. *Pimpla*; l'aréole est large, presque triangulaire. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1,5 mm. Thorax: L. = 2,7 mm. Abdomen: L. = 5 mm. Aile: L. = 6 mm., l. = 1,4 mm.

Affinités: se rapproche de *Pimpla laetiventrtris* CAM. d'Assam, mais en diffère par les antennes plus longues.

Biologie: le g. *Pimpla* est cosmopolite.

Pimpla indura NOV SPEC., pl. XIII, fig. 7.

Holotype: R 865 + 587. Coll. Mieg. Bâle.

Insecte incomplet à tête et thorax noirs, abdomen clair avec taches brunes. Ailes transparentes (?)

Tête transversale, aussi large que le thorax; deux yeux composés saillants; antennes mal conservées, 1^{er} article court et gros, 2^e cylindrique, les suivants manquent; 3 ocelles sur le vertex; tête rétrécie à l'arrière. Thorax nettement segmenté, maximum de largeur au tiers antérieur, allongé vers l'arrière. Abdomen sessile, 4 segments visibles, 2 taches brunes latérales sur chaque segment. Pattes grêles, jaunes. Ailes transparentes, mal conservées. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1,5 mm. Thorax: L. = 3,5 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 4 mm., l. = 1,5 mm.

Affinités: voisin de *Pimpla celebensis* SEYRIG de Célèbes.

Sous-famille des Ophioninae

Tribu des Crémastides

g. *Cremastus* GRAV.

Cremastus primus ♀ NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 8, 8 a.

Holotype: R 939 + 956 (empreinte et contre-empreinte).

Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de coloration noire sur tête, thorax et fémur; brune sur abdomen et tibia, brunâtre sur tarière. Aile brun clair avec stigma noir.

Tête écrasée; 2 gros yeux proéminents; antennes filiformes, aussi longues que le corps. Thorax bombé, nettement segmenté, métanotum convexe; thorax plus long que haut. Abdomen élancé, recourbé; 8 segments et une tarière ayant les trois-quarts de la longueur de l'abdomen; 1^{er} segment allongé, la partie basale est pétiolée, l'extrémité est légèrement renflée; le 6^e segment est le plus gros; les 3^e, 5^e-7^e segments portent une bande transversale claire. Pattes longues avec fémurs assez forts; tibias III dépassent l'extrémité de l'abdomen. Ailes bien conservées, se recouvrant en partie sur l'échantillon; nervation bien visible (v. fig.), stigma subtriangulaire; nervure radiale part du milieu du stigma, pas d'aréole; nervure récurrente débouchant au-delà de la nervure aréolaire; microtriches abondantes dans l'aire sous-costale, clairsemées dans les autres cellules. Dimensions: L. tot. = 10,5 mm. (y compris tarière); abdomen = 4,5 mm.; tarière = 3 mm.

Affinités: l'absence de l'aréole, l'abdomen comprimé latéralement et pétiolé, nous a conduit à attribuer cet échantillon aux Ophioninae. Dans le g. *Cremastus* la nervation des ailes est identique. Ce genre a une extension universelle.

Sous-famille des Ichneumoninae

g. *Ichneumon* L.

Ichneumon pteromajus NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 9.

Holotype: Bt 28. Brunnstatt. Coll. personnelle.

Insecte de couleur jaune-rouille, à ailes claires. Taille petite, allure gracieuse, ailes longues dépassant l'abdomen.

Tête transversale; deux gros yeux, arrondis, faisant saillie sur les côtés; front arrondi à l'avant; vertex concave à l'arrière, porte 3 ocelles. Cou long, thorax nettement séparé de la tête. Thorax allongé, un peu étiré vers l'arrière. Pétiole long. Abdomen en fuseau; le premier segment est plus long que les 4 autres réunis, ces derniers sont de plus en plus courts et étroits. Pattes mal conservées, quelques fragments grêles des cuisses I et II. Ailes transparentes, nervation effacée. Dim.: L. tot. = 3,1 mm.

Affinités: faute de détails de structure, les affinités de cet Insecte dans le groupe des Ichneumonidae n'ont pu être précisées.

FAMILLE DES BRACONIDAE

g. *Bracon* FABR.

Bracon diffusiventre NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 10.

Holotype: R 453 + 640.

Insecte noirâtre sur tête et thorax, abdomen brun foncé.

Tête transversale, deux gros yeux latéraux; pas d'ocelles visibles; tête tronquée à l'avant, bords latéraux de la face concaves; antennes longues, pluriarticulées, atteignent l'extrémité du thorax; bord postérieur échancré; tête aussi large que le thorax. Cou net. Thorax de forme ovale; pronotum allongé; scutellum hexagonal. Abdomen subsessile, allongé en fuseau, aussi large que le thorax; le nombre des segments ne peut pas être déterminé. Une patte III est conservée; cuisse forte, tibia allongé, tarse grêle. Ailes jaunâtres, à nervures brunes (v. fig.); stigma large; on voit nettement une cellule radiale et une cellule cubitale fermées; les autres sont plus effacées. Dim.: L. tot. = 7 mm.

Affinités: la conformation du corps, de la tête, en particulier des antennes, et la nervation des ailes montrent qu'il s'agit ici d'un Braconidae. Il se distingue des Braconidae que nous connaissons d'Aix.

Bracon induratum NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 11.

Holotype: Bt 27. Brunnstatt. (Coll. personnelle).

Insecte de petite taille, de couleur jaune rouille sur l'échantillon fossile, ailes transparentes.

Tête large, allongée et arrondie vers l'avant; restes d'antennes à l'avant; deux yeux arrondis aux angles postérieurs; 3 ocelles; tête échancrée à l'arrière; yeux compris, la tête est aussi large que le thorax. Thorax allongé, large dans sa partie antérieure, s'étire progressivement vers l'arrière. Dans la moitié postérieure, on voit les empreintes d'insertion des pattes II et III. Abdomen subsessile, en forme de fuseau, 7 segments visibles. Ailes à nervation effacée; quelques traces de nervures semblent correspondre aux nervures des Braconidae; ailes ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Dimen.: L. tot. = 3,8 mm.

Affinités: en raison de la mauvaise conservation des ailes, les affinités de cet Insecte ne peuvent être précisées.

Bracon praeteritus FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 450, pl. XIII, fig. 20.

Insecte mal conservé. Gisement: Brunnstatt.

FAMILLE DES CHRYSIDIDAE

g. *Chrysis* L.

Chrysis amoena FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 424, pl. XIII, fig. 2.

Gisement: Brunnstatt. Serait voisin de *Chrysis bidentata*.

FAMILLE DES MUTILLIDAE

g. *Methoca* LATR.

Methoca sp., pl. XIII, fig. 12, 13.

Holotype: R 20 + 636. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de teinte noire, dont le corps est bien conservé, mais les ailes et les pattes manquent.

Tête presque sphérique, vertex bombé; traces des 3 ocelles; deux yeux latéraux en forme de lentille; clypeus convexe à l'avant, avec une légère échancrure au milieu. Tête nettement séparée du thorax. Ce dernier est vu de côté (v. fig.), segmentation très nette. Ailes manquent. Pétiolo formé d'un segment en écusson. Abdomen allongé, étiré vers l'arrière; 7 segments. Pattes à cuisses fortement dilatées. Dim.: L. tot. = 9 mm. Tête: L. = 1,25 mm., l. = 1,25 mm. Thorax: L. = 2,6 mm., l. = 2 mm. Abdomen: L. = 5 mm., l. = 1,6 mm.

Affinities: se rapproche par la taille de *Methoca ichneumonoides* LATR. qui est rare en France, en Europe et en Afrique du Nord. Autre échantillon R 358 et 65.

Biologie: les *Méthoca* chassent les larves de Cicindèles.

g. *Mutilla* LATR.

Mutilla tenera FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 423, pl. XIII, fig. 1.

Gisement: Brunnstatt. Voisin de *Mutilla calva* FABR. actuel.

FAMILLE DES FORMICIDAE

Sous-famille des Ponerinae

g. *Lioponera* MAYR

Lioponera sp., pl. XIII, fig. 14.

Echant. R 209. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Ouvrière mal conservée. L. tot. = 5,75 mm., appartenant probablement au g. *Lioponera*; ce dernier vit dans l'Indo-Malaisie.

g. *Brachyponera* EMERY

Brachyponera dubia ♀ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 15.

Holotype: R 749 et R 2005. Coll. Mus. Bâle. Empreinte et contre-empreinte.

Insecte brun-noirâtre, les deux premiers segments abdominaux et les ailes brun-clair.

Tête assez grosse, yeux moyennement développés, ocelles non visibles; antennes mal conservées; scape peu distinct du funicule. Thorax assez gros; pronotum court; mésonotum formant la partie dorsale avant du thorax; scutellum renflé; métanotum déclive. Pétiolo court, formé d'un seul article peu renflé, en forme d'écusson. Abdomen gros

et de forme ovoïde; il débute par un segment triangulaire dont les bords postérieurs débordent sur le suivant; 2^e segment subcylindrique; 3^e tronconique; le dernier est arrondi en arrière. Pattes fortes. Ailes antérieures bien conservées, dépassant l'extrémité de l'abdomen; stigma étroit et allongé; 1 cellule radiale fermée; 2 cellules cubitales fermées et une 3^e cellule cubitale ouverte; 1 cellule discoidale de forme sublosangique. Ailes postérieures mal conservées. Dimen.: L. tot. = 11 mm. Tête: L. = 1,25 mm. Thorax: L. = 4,75 mm., l. = 2,75 mm. Abdomen: L. = 5 mm., l. = 3 mm. Aile ant.: L. = 8 mm., l. = 2,5 mm.

Affinités: la présence d'un pétiole à un segment et la nervation de l'aile rangent cet échantillon parmi les Ponerinae. Il y a un léger étranglement entre les deux premiers segments de l'abdomen. Les mandibules sont rudimentaires et le pétiole aplati en lame comme chez les ♂ de *Brachyponera*. Mais les *Brachyponera* actuels ne dépassent pas 6 mm. Ils habitent les régions éthiopiennes et indo-malaises.

Rappelle *Poneropsis morio* HEER de Radoboj, mais a l'abdomen de forme plus allongée.

g. *Platythyrea* ROGER

Platythyrea cf. *primaeva* WHEELER, pl. XIII, fig. 15.

Platythyrea primaeva WHEELER, 304, p. 36, fig. 7.

Holotype: R 110. Coll. Mieg. Mus., Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brun foncé.

Tête subrectangulaire, nettement plus longue que large; bords latéraux presque parallèles, coins postérieurs arrondis; yeux moyens, placés vers l'avant de la tête; antennes et ocelles non visibles. Cou net. Thorax allongé, mésonotum large, arrondi à l'avant; scutellum distinct, subhexagonal; métanotum aplati. Pétiole plus long que large. Abdomen allongé; le 1^{er} segment, très grand, est nettement séparé des suivants qui se confondent en une seule masse globuleuse. Pattes brunes. Ailes presque totalement effacées, il ne subsiste que la base de l'aile gauche. Dim.: L. tot. = 6,2 mm.

Affinités: par la conformation de l'abdomen, l'échantillon appartient certainement aux Ponerinae. Il semble très voisin de *Platythyrea primaeva* de l'ambre de la Baltique. Mais ce dernier est de teinte noire opaque.

Biologie: le g. *Platythyrea* est un genre tropical de l'ancien et du nouveau monde. *P. wroughtoni* FOREL des Indes est voisin de *P. primaeva* (Wheeler).

g. *Euponera* FOREL.

Euponera globiventris ♀ NOV. SPEC. pl. XIII; fig. 16.

Holotype: R 609. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brunâtre; à ailes transparentes.

Tête subquadrangulaire à bords arrondis, mandibules proéminentes, yeux petits, placés vers le milieu de la tête; antennes coudées, scape atteignant à peine le bord postérieur de la tête. Thorax ovale, pétiole court. Abdomen ovoïde, légèrement étranglé après le premier segment. Ailes transparentes. Pattes courtes. Dim.: L. tot. = 6 mm.

Affinités: est voisin des espèces d'*Euponera* décrites plus bas; mais en diffère par la teinte des ailes qui sont transparentes ici; la taille aussi est inférieure. Il est néanmoins possible qu'il s'agisse d'*Euponera calcarea*.

Trois échantillons: R 609, 682, 558.

Euponera calcarea ♂ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 8;
pl. XIII, fig. 17.

Holotype: R 147. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte brun-noirâtre, ailes claires, jaunâtres avec nervures et stigma jaunes.

Tête subquadrangulaire, bord postérieur légèrement convexe, coins arrondis; aire frontale déprimée; ocelles non visibles; yeux moyens, ovales, placés vers le milieu des bords de la tête; clypeus petit, trapézoïdal, mandibules proéminentes; antennes insérées en dedans des yeux; partie libre des antennes manque. Thorax ovale; mésonotum large et allongé; scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole court, un seul segment renflé en nœud. Abdomen arrondi, 5 segments visibles, le dernier manque; le premier segment est aplati et montre deux dépressions longitudinales, légèrement divergentes à partir du pétiole; on reconnaît un étranglement entre le 1^{er} et le 2^e segment. Pattes brunes. Ailes bien conservées, dépassant l'abdomen vers l'arrière; stigma assez large; une cellule discoïdale pentagonale, deux cellules cubitales et une cellule radiale fermées. Dim.: L. tot. = 8 mm. Aile ant. = 7 mm.

Affinités: la conformation de l'abdomen et du pétiole nous conduit à attribuer l'échantillon aux Ponerinae. La nervation des ailes est identique à celle du g. *Euponera*. Il est possible que cette forme soit identique à *Euponera succinea*

MAYR de l'ambre de la Baltique. Dans tous les cas les deux espèces sont très voisines.

Trois autres échantillons du même gisement: R 35, 116, 701.

Euponera cf. *calcarea* ♀ NOV. SPEC., pl. XIII, fig. 18.

Holotype: R 743. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre, ailes jaunâtres avec nervures brunes.

Tête (1) subrectangulaire, à coins arrondis; yeux ovales placés vers le milieu de la tête; mandibules proéminentes; cou net. Thorax ovale, renflé à l'avant, la convexité s'atténuant progressivement vers le segment médian. Pétiole formé d'un seul segment transversal, renflé en nœud. Abdomen ovale, presque arrondi, très légèrement étranglé derrière le premier segment, 5 segments. Pattes brunes. Ailes jaunâtres avec nervures brunes. La nervation se reconnaît nettement sur R 751, elle est identique à celle de *Euponera calcarea*. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm. Aile = 6,5 mm.

Affinités: Semble représenter la ♀ de *Euponera calcarea*. Autres échantillons: R 590, 455, 309, 685, 344, 154 + 181, 68, 760, 673, 175, 616, 751.

Sous-famille des Myrmicinae

g. *Sima* ROGER

Sima Klebsi WHEELER, pl. XIII, fig. 19.

WHEELER, 304, p. 41, fig. 10.

Insecte au corps allongé, teinte brun-noirâtre sur l'empreinte (R 509), brun clair sur la contre-empreinte (R 450).

Tête ovale, plus longue que large, avec bords arrondis; yeux arrondis, placés vers le milieu des bords de la tête; 3 ocelles; clypeus court; antennes courtes; scape n'atteignant à l'arrière que le milieu de la tête; funicule un peu plus long, multiarticulé, très légèrement renflé. Cou net. Thorax allongé, étranglé après le mésonotum; métanotum inerme, en forme de coin. Pétiole formé d'un premier article noueux, le 2^e est élargi vers l'arrière. Abdomen pyriforme, avec un premier article aussi long que les suivants réunis, arrondi à l'arrière. Pattes fines. Dimensions: L. tot. = 7,5 mm.

Affinités: semble identique à *Sima Klebsi* de l'ambre de la Baltique dont Wheeler a décrit un exemplaire. Mais l'or-

(1) La tête n'est qu'en partie conservée sur R 751, mais on la voit bien sur R 685.

nementation du thorax et celle du premier article du pétiole sont effacées. La forme est aussi très voisine de *Sima ocellata* MAYR de même provenance, mais *S. Klebsi* a un thorax plus large.

Biologie: le g. *Sima* est confiné dans les régions tropicales de l'ancien continent. Nous avons déjà signalé son existence à Célas.

g. *Solenopsis* WESTW.

Solenopsis maxima (FÖRSTER) ♀ emend. THÉOB.,
pl. XIII, fig. 20.

Attopsis maxima FÖRSTER, 248, pl. XIII, fig. 13.

Echantillon: R 724. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
Insecte de couleur brun-jaunâtre.

Tête arrondie, légèrement transversale; deux yeux latéraux placés vers le milieu de la tête; vertex noirâtre; face déprimée, claire, finement poilue; deux antennes coudées, scape allongé, funicule pluriarticulé. Cou net. Thorax ovale, rétréci à l'arrière, même structure que dans *Solenopsis majus*, mais de forme plus arrondie. Coloration brunâtre sur pro- et mésonotum, brun clair sur scutellum et mésopleures, foncée sur le segment médiaire. Pétiole formé de deux articles, légèrement renflés en nœud, le premier plus long que le second. Abdomen arrondi, légèrement allongé en ovale; 5 segments. Pattes fines et longues; 2 épérons encore visibles à l'extrémité du tibia III. Dimensions: L. tot. = 10,75 mm. Tête: L. = 1,3 mm., l. = 1,5 mm. Thorax: L. = 4,2 mm., l. = 3 mm. Pétiole: L. = 1,5 mm., l. = 0,7 mm. Abdomen: L. = 3,75 mm., l. = 1,3 mm.

Affinités: très voisin de *Solenopsis majus*, mais le thorax est plus arrondi, ainsi que la tête.

Cette espèce fut décrite de Brunnstatt par Förster, sous le nom d'*Attopsis maxima*. La description et la figuration de Förster ne permettent pas de reconnaître les caractères génériques. C'est pourquoi nous l'avons reprise ici. On connaît de Kleinkembs au moins 27 échantillons de cette espèce: n^{os} R 232, 814, 458, 192 a, 12 + 516, 696, 546, 322, 628, 666, 263, 85, 136, 574, 27, 538, 117, 388, 772, 728, 95, 96, 250, 469, 165, 128 et 479.

Solenopsis valida ♀ (FÖRSTER) em. THÉOBALD,
pl. XIV, fig. 1, 2.

Holotype: éch. R 663. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 913, 58, 94, 143, 149, 184, 219 et 48 (empr. et
c.-empr.), 233, 251, 359, 421, 449, 466, 474, 564, 575, 717.

Insecte de couleur brun-rouille.

Tête arrondie; deux yeux à facettes légèrement allongés; vertex portant quelques poils et deux renflements (ocelles); antennes avec scape atteignant le milieu de la tête, funicule pluriarticulé. Cou étroit. Thorax ovale, se rétrécit à l'arrière. Pétiole formé de deux segments renflés. Abdomen ovoïde, 4 segments, porte des poils fins et allongés. Pattes grêles à fémur et tibia allongés. Ailes mal conservées. Dim.: L. tot. = 10 mm. Tête: L. = 1,3 mm., l. = 1,2 mm. Thorax: L. = 4 mm., l. = 2,7 mm. Pétiole: L. = 1 mm., l. = 0,6 mm. Abdomen: L. = 3,2 mm., l. = 2,5 mm.

Affinities: semble appartenir à la même espèce qu'*Attopsis valida*, dont Förster a décrit une ♀. *Solenopsis maxima* et *Sol. valida* sont d'ailleurs très voisines, sinon identiques.

Solenopsis valida ♂ (FÖRSTER) emend. THÉOB.,
pl. XIV, fig. 3.

Insecte de teinte brunâtre, la tête et le thorax étant de couleur plus foncée que l'abdomen.

Mêmes caractères que *S. maxima*. Mais tête plus petite, de forme plus arrondie; abdomen plus allongé; thorax moins large. On voit encore très nettement le pétiole avec ses deux articles renflés. Les ailes sont tombées sur la plupart des échantillons, mais il reste encore les bases.

Ont été figurés les échantillons R 595, 237. Appartiennent en outre à cette espèce: R 212, 641, 465, 248, 464, 430, 204, 677, 437, 379, 670, 548, 356, 501, 405 et 295, 583, 115.

Solenopsis major ♂ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 4;
pl. IV, fig. 16.

Attopsis privata FÖRSTER, 248, p. 444, pl. XIII, fig. 14.

Holotype: R 750. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de grande taille, de couleur brun-jaunâtre, pattes claires, ailes transparentes.

Tête grande, arrondie, plus longue que large; yeux latéraux placés vers le milieu de la tête; ocelles visibles à l'arrière, marqués par trois tubercules. Cou net. Thorax ovale, pyriforme, la plus grande largeur se trouvant vers le tiers antérieur; pronotum court et large; mésonotum large, bord postérieur concave; postscutellum quadrangulaire; segment médiaire de forme trapézoïdale. Pétiole formé de deux segments portant chacun un renflement dorsal. Abdomen globuleux, 4 segments, le 1^{er} étant le plus long; le dernier porte une aire pygidiale marquée en son centre par une tache noire. Pattes longues, hanches ovales, trochanter court, cuisse allongée, tibia long. Ailes mal conservées, montrant sur celle de gauche un stigma brun long. Dimensions: L. tot. = 14,5 mm. Tête: L. = 2,75 mm., l. = 2,25 mm. Thorax: L. = 4,75 mm., l. = 3 mm. Pétiole: L. = 1,8 mm. Abdomen: L. = 5,75 mm., l. = 4 mm.

Affinités: les caractères de cet échantillon sont ceux du genre *Attopsis* établi par Heer pour les fourmis fossiles de Radoboij. Heer place ce genre au voisinage des g. *Æcodoma* et *Atta*. Mayr range le g. *Attopsis* HEER parmi le g. *Cataulacus*. Dans tous les cas notre échantillon ne peut appartenir au genre *Cataulacus* car le thorax n'a pas d'épines, bien que par ailleurs il ait la même structure. Le g. *Vollenhorvia* a un thorax inerme, mais est de taille très inférieure, il a une tête plus large. Dans le g. *Phidologiton* qui atteint des tailles voisines, le thorax est armé d'épines. Le g. *Solenopsis* WESTW. présente des antennes de 10 articles chez la ♂, 11 chez la ♀, ce qui est le cas de l'échantillon R 597 appartenant à la même espèce. Par ailleurs les caractères sont ceux du g. *Solenopsis*.

Le g. *Solenopsis* a comme type *S. mandibularis* WESTW. (= *Atta mandibularis* FABR.) d'Amérique. On le rencontre dans les deux hémisphères. L'échantillon R 597 appartient sans doute à la même espèce, l'extrémité de l'abdomen manque, mais les antennes sont conservées.

Attopsis privata FÖRSTER de Brunnstatt est probablement identique à *S. major*.

Solenopsis superba ♂ FÖRSTER

Attopsis superba FÖRSTER, 248, p. 445, pl. XIII, fig. 15.

Attopsis extensa FÖRSTER, 248, p. 438, pl. XIII, fig. 9.

Attopsis cf. *longipes* FÖRSTER, 248, p. 442, pl. XIII, fig. 12.

Attopsis cf. *longipennis* FÖRSTER, 248, p. 437, pl. XIII, fig. 8a, 8b.

Coloration brun-roux. Tête allongée. Thorax ovale et allongé. Pétiole très long. Abdomen à 5 segments, de forme ovoïde. L. tot. = 9 mm.

A cette espèce appartiennent cinq échantillons: R 391, 332, 416, 60, 268 et 266. Les échantillons décrits par Förster sous les noms de *Attopsis superba*, *A. extensa*, *A. cf. longipennis* HEER, *A. cf. longipes* HEER sont très probablement identiques. De Brunnstatt, nous avons en outre quatre échantillons appartenant à ce groupe. (Bt 16, 22, 24, 25 avec contre-empreinte).

Solenopsis Försteri ♂ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 5.

Attopsis cf. *nigra* FÖRSTER, 248, p. 440, pl. XIII, fig. 11.

Attopsis maesta FÖRSTER, 248, p. 439, pl. XIII, fig. 10.

Holotype: R 236. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, tête et thorax noirs, abdomen brun clair. Ailes légèrement jaunâtres.

Tête ovale, transversale, 2 yeux latéraux de petite taille; ocelles non visibles; antennes non coudées; scape allongé. Cou net. Thorax ovale; mésonotum large; scutellum large et court; métanotum rétréci vers l'arrière. Pétiole formé de deux segments, dont le premier est plus long que le second, ce dernier transversal. Abdomen ovale, subglobuleux; 5 segments, dont les deux premiers sont plus longs que les suivants. Pattes grêles et longues. Les ailes ne sont plus conservées qu'en partie. Dimensions: L. tot. = 7,2 mm.

Affinités: diffère des *Solenopsis* décrits plus haut par la couleur du corps et la forme de la tête. Il semble bien qu'il faille ranger parmi cette espèce *Attopsis* cf. *nigra* HEER que Förster a décrit de Brunnstatt. Cette espèce est d'ailleurs très voisine de *Attopsis anthracina* = *Attopsis nigra* HEER, mais dans celle-ci le corps est uniformément noir. *Attopsis maesta* FÖRSTER, représenté par deux ailes seulement, appartient aussi à cette forme.

Cette espèce est connue par huit échantillons de Kleinkembs: (R 236, 231, 50, 385, 461, 502, 174 et 192 b de la collection Mieg) et trois échantillons de Brunnstatt (collection personnelle Bt 20, 21, 11, avec contre-empreintes)

Solenopsis blanda FÖRSTER ♀ ♂, pl. XIV, fig. 6.

Attopsis blanda ♀ FÖRSTER, 248, p. 446, pl. XIII, fig. 16.

Attopsis acuta FÖRSTER, 248, p. 447, pl. XIII, fig. 17.

Cet Insecte, de coloration brun rouille, est connu par des ♀ (R 277, 220) et des ♂ (Bt 26 de Brunnstatt).

Tête petite, arrondie; 2 yeux latéraux; antennes coudées. Cou net. Thorax ovale, rétréci à l'arrière. Ailes manquent, mais il reste encore les tegulae. Pétiole formé de 2 segments. Abdomen subglobuleux, un peu allongé en forme d'œuf. Pattes grêles. Le pétiole est plus court que dans les autres espèces de *Solenopsis*, l'abdomen est plus arrondi. Dimensions: L. tot. = 6 mm.

Affinités: *Attopsis acuta* décrit par Förster n'est que l'ouvrière, dont *Attopsis blanda* représente la femelle.

g. *Aphænogaster* MAYR.

Aphænogaster maculipes ♀ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 7.

Holotype: R 93. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille à tête brun-noirâtre, thorax brun avec deux taches foncées sur les côtés et à l'avant, le reste du thorax est brun-clair, le 1^{er} article du pétiole jaunâtre, le 2^e et l'abdomen brun-noirâtre.

Tête subquadrangulaire, légèrement allongée et arrondie aux angles; vertex avec 3 ocelles; yeux ovales, en avant du milieu de la tête; antennes et mandibules manquent; clypeus à peine intercalé entre les points d'insertion des antennes; aire frontale triangulaire, déprimée. Thorax allongé, rétréci à l'arrière; tégulaes réduits; postscutellum trapézoïdal; à l'avant et sur les côtés du mésothorax, deux taches foncées. Pétiole long, formé de deux articles, le premier cylindrique, le second en forme de nœud. Abdomen ovoïde, 4 segments. Pattes manquent. Ailes longues et étroites; stigma faible; 1 cellule discoïdale et 1 c. cubitale fermées. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm. Aile ant.; L. = 5 mm.

Affinités: le pétiole, nettement à deux segments, fait placer l'échantillon dans la famille des Myrmicinae. Le pétiole et la tête ont la même conformation que dans le g. *Aphænogaster*. *Aphænogaster feae* EMERY des Indes semble s'en rapprocher le plus. Notre échantillon diffère des *Aphænogaster* de l'ambre de la Baltique; on ne peut le rapprocher de *A. sommerfeldti* MAYR de l'ambre, car dans ce dernier, le métanotum porte deux épines qui manquent ici. *A. maculata* d'Aix en est très voisin (v. chap. V), mais a les ailes plus longues. A cette espèce appartiennent probablement les numéros R 244, 510 de Kleinkembs et les échantillons Bt 23 et Bt 15 de Brunnstatt.

Biologie: le g. *Aphænogaster* vit dans les deux hémisphères.

Myrmicites sp., ♂, pl. XIV, fig. 8.

Holotype: R 442. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Un Insecte de 17 mm. de longueur, teinte noire. Tête noire, arrondie; deux yeux à facettes, placés latéralement; 3 ocelles; mandibules peu proéminentes. Thorax bombé, brun foncé. Pétiole long; 2 segments peu distincts l'un de l'autre. Abdomen globuleux, légèrement rétréci vers l'arrière, porte un aiguillon. Fragment d'ailes.

Affinités: n'a pu être déterminé avec précision. Autres échantillons R 98 et 439 (pl. XIV, fig. 9), 370, 300 et des exemplaires de Brunnstatt.

Myrmicites sp.

Myrmicites sp. FÖRSTER, 248, p. 448, pl. XIII, fig. 19.

Se confond peut-être avec la forme précédente.

Myrmicidae inc. sed.

Quatre échantillons: R 126, 188, 247, 738. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Sous-famille des Dolichoderinae

g. *Dolichoderus* LUND.

Dolichoderus oviformis NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 10.

Holotype: R 582 ♀. Coll. Mieg. Musée de Bâle Kleinkembs;
R 586 ♂, même collection.

Corps brun-jaunâtre. Tête large, mandibules saillantes; yeux ovales. Cou net. Thorax ovale, tronqué à l'arrière; mésonotum large; pronotum non visible à la face dorsale; scutellum subrectangulaire. Pétiole formé d'un segment globuleux. Abdomen gros renflé; 4 segments bien séparés (5 dans R 86). Ailes à nervation bien conservée; 2 cellules cubitales; 1 cellule discoïdale quadrangulaire, un peu allongée; cellule radiale fermée; les ailes atteignent à peine l'extrémité de l'abdomen. Dimensions: ♀ L. tot. = 9,25 mm. Aile = 5,5 mm. ♂ L. tot. = 9,5 mm. Aile = 6 mm.

Affinités: l'abdomen semble être légèrement étranglé après le premier segment. Ce n'est que le résultat de la compression lors de la fossilisation. Aussi ne peut-il être question de ranger l'Insecte parmi les Ponerinae. La forme du corps et de l'abdomen en particulier le font attribuer au g. *Dolichoderus*.

R 748 appartient aussi à cette espèce = ♂.

Dolichoderus Coquandi N. TH.,
pl. IV, fig. 9-11; pl. XIV, fig. 11.

Le type de cette espèce, venant d'Aix, sera décrit un peu plus loin (v. chap. V). Nous avons figuré ici un certain nombre d'échantillons: R 454 (pl. XIV, fig. 11); 659 (pl. IV, fig. 11); R 483 (pl. IV, fig. 10), appartenant à cette espèce. Nous y rangeons aussi les numéros R 99, 191, 606, 85.

Dolichoderus Bruneti ♀ NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 12.

Holotype: R 366. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brunâtre. Tête subrectangulaire, un peu plus longue que large, bord postérieur un peu concave; ocelles manquent; yeux petits, placés vers le milieu de la tête; mandibules grandes et saillantes. Thorax ovale, rétréci vers l'arrière, on y reconnaît le pronotum, méso- et métanotum. Pétiole court. Abdomen ovale, allongé, 4 segments; le 1^{er} segment montre les mêmes dépressions longitudinales que le ♂ de *Euponera calcarea*. L. tot. = 8 mm.

Affinités: semble identique à *Dolichoderus explicans*, bien qu'étant de taille un peu plus petite.

Appartiennent à la même espèce: R 499, 22 (pl. XIV, fig. 13), ainsi que R 333 (?) et R 282 (?).

Dolichoderus explicans ♀ FÖRSTER, pl. XIV, fig. 14.

Hypoclinea explicans FÖRSTER, 248, p. 434, pl. XIII, fig. 7.

Echantillons: R 758 et 812, empreinte et contre-empreinte.

Insecte de teinte brun-clair sur tête, thorax et abdomen, ailes claires. Tête subrectangulaire, angles postérieurs arrondis, bords latéraux peu convexes; mandibules fortement proéminentes à l'avant; yeux petits, arrondis; antennes manquent. Thorax ovale, allongé; mésonotum large et allongé, bord postérieur légèrement convexe; scutellum non apparent; segment médiaire bien développé. Sur le côté on voit les pleurites. Abdomen renflé; 4 gros segments, bien désarticulés, un 5^e court, étranglé après le 1^{er} segment. Aile à nervation bien apparente; cellule discoïdale sublosangique; 1 cellule cubitale fermée; la deuxième cellule cubitale est probablement fermée aussi, mais la nervure transversale est effacée. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1,25 mm. Thorax: L. = 3 mm., l. = 2,25 mm. Abdomen: L. = 4,5 mm., l. = 3,25 mm. Aile = 7 mm.

Affinités: ressemble beaucoup à *D. oviformis* mais ailes plus courtes et abdomen renflé. Représente probablement la ♀ de la forme précédente.

A cette espèce appartiennent les échantillons R 362, 703, 717, 816, 52 et 494 (empreinte et contre-empreinte) et peut-être 270, 167 et 201 de la même collection et provenant aussi du gisement de Kleinkembs.

Dolichoderus affectus ♂ NOV. SPEC.,
pl. IV, fig. 4, 1; pl. XIV fig. 15, 16.

Holotype: R 49. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: R 736 et 976 (pl. XIV, fig. 21).

Insecte brun-noirâtre, ailes jaunâtres. Tête ovale, légèrement transversale; deux yeux ovales, de grande taille, font saillie sur le côté; aire frontale déprimée; antennes coudées insérées à l'intérieur des yeux et séparées du bord postérieur du clypeus; mandibules peu proéminentes. Thorax ovale, allongé; mésonotum large, son bord postérieur est légèrement convexe. Thorax tronqué à l'arrière. Pétiote court,

un seul segment transversal. Abdomen ovale, ovoïde, 5 segments bien visibles, cloaque longitudinal. Pattes grêles, fémurs bruns, tibias jaunâtres. Ailes mal conservées sur R 49, bien visibles sur R 736 et 700; une cellule discoïdale fermée, 2 c. cubitales; stigma étroit et allongé. Dimensions: L. tot. = 7,5 mm.

Affinités: très voisin de *Dolichoderus explicans*. Nous avons longtemps pensé pouvoir le considérer comme étant le ♂ de cette espèce. Mais dans *D. explicans*, la teinte est brun-jaunâtre, la tête est plus allongée et les yeux plus petits; l'abdomen est très gros. Il faut donc séparer ces deux formes. On pourrait plutôt réunir *D. affectus* à *D. oviformis*, mais dans ce dernier le thorax est beaucoup plus mince. Nous n'avons pu l'identifier avec aucune forme fossile connue. Onze éch.: R 49, 736 et 976, 105, 222, 254, 367, 384 (?), 561, 545, 700, 730.

g. *Iridomyrmex* MAYR

Iridomyrmex cf. *Gæpperti* MAYR, pl. IV, fig. 2;
pl. XIV, fig. 17, 18.

Hypoclinea Goepperti MAYR, 269, p. 56, pl. I, fig. 3-7, pl. III, fig. 42-46.

Bothriomyrmex Goepperti ERN. ANDRÉ, 241, p. 82.

Iridomyrmex Goepperti WHEELER, 304, p. 90.

♂ éch. R 289 et R 73 (?). Cet Insecte a le corps brun noirâtre et les ailes claires; tête arrondie, légèrement élargie; deux gros yeux proéminents; 3 ocelles; clypeus arrondi à l'avant, court et large; antennes insérées en arrière du clypeus; scape court, n'atteint pas l'extrémité de la tête; funicule formé d'articles cylindriques au nombre de 13 (?). Cou net. Thorax arrondi, apparaît par la compression légèrement concave à l'avant. On voit par transparence l'insertion des pattes, pattes I très à l'avant, pattes II et III à l'arrière du thorax. Pédicelle formé d'un seul article. Abdomen subsphérique. Pattes longues de couleur brunâtre. Ailes à nervures brun jaunâtre, stigma moyen; Dimensions: L. tot. = 5,75 mm.

Affinités: semble bien être le mâle de *I. Gæpperti* de l'ambre de la Baltique; la conformation de la tête et des antennes est identique, la couleur est la même; cependant le ♂ de *I. Gæpperti* n'a qu'une longueur de 3 mm.

D'après Wheeler les g. *Bothriomyrmex* et *Liometopum* auraient pu dériver de l'*Iridomyrmex Gæpperti*.

Je rapproche des formes précédentes: 1° ♀ R 351 + 635. Insecte semblable au précédent, mais dépourvu d'ailes. L. totale = 6,25 mm. (pl. XIV, fig. 18).

2° ♀ R 28, 886 et 382. Un fragment d'aile conservé sur R 28 montre la nervation des Formicidæ.

Iridomyrmex cf. *Geinitzi* MAYR, pl. XIV, fig. 19.

Hypoclinea Geinitzi MAYR, 269, p. 58, pl. II, fig. 47-49.

Bothriomyrmex geinitzi ERN. ANDRÉ, 241, p. 82.

Iridomyrmex geinitzi WHEELER, 304, p. 86, fig. 40, 41.

Ech. R 709, 518. Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

♀ Insecte brun-foncé, même noirâtre, avec antennes et pattes claires. Ailes transparentes avec nervures et stigma bruns. Tête un peu allongée, élargie et arrondie à l'arrière; yeux de forme ovale assez gros; ocelles petits; mandibules assez fortes faisant saillie à l'avant; antennes insérées en face des angles postérieurs du clypeus; scape court, n'atteignant pas le bord postérieur de la tête; funicule formé de segments à peu près aussi longs que larges, à part le premier et le dernier qui sont plus allongés; très fine pubescence sur la tête. Cou net. Thorax ovale; segmentation difficile à démêler, car le corps a été écrasé. Pétiole court. Abdomen arrondi, un peu plus long que le thorax; 5 segments visibles. Pattes grêles et longues. Ailes en partie conservées. Dim.: = 5 mm.

Affinities: très voisin de l'*Ir. Geinitzi* de l'ambre de la Baltique. Mais à cause de la conservation imparfaite nous n'avons pas cru pouvoir en affirmer l'identité.

Iridomyrmex breviantennis NOV. SPEC. pl. XIV, fig. 20;
pl. IV, fig. 5, 7.

Holotype R 484 + 10 (empreinte et contre-emp.) Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre à pattes brunes et ailes transparentes avec nervures et stigma jaunes.

Tête de forme arrondie; deux gros yeux ovales; ocelles non visibles; mandibules arquées, à bord masticateur droit, denté; clypeus large et court, droit à l'arrière, convexe à l'avant; antennes de 13 articles insérées entre le clypeus et les yeux. Le 1^{er} article est court; scape court; funicule formé de 11 articles courts. Les antennes ont une longueur équivalente à 1 fois 1/2 celle de la tête. Mandibules et

antennes de teinte jaunâtre, alors que le reste de la tête est noirâtre. Cou net. Thorax de forme ovale, un peu rétréci vers l'apex; scutellum arrondi vers l'arrière. Pétiole court, un article transversal. Abdomen subsphérique, 5 segments visibles. Ailes transparentes; stigma jaune. On devine la cellule discoïdale et les deux cellules cubitales. Cuisses fortes de teinte brune. Long. totale = 6 mm.

Affinités: très voisin de l'*Iridomyrmex* cf. *Goepperti* du même gisement; mais s'en distingue facilement par les antennes de taille moindre. Ce même caractère le distingue des autres espèces *Iridomyrmex* de l'ambre de la Baltique.

A cette espèce appartiennent en outre R 140, 252, 463, 524, 655, 960, 315 + 818, 59 (?), 21 (?), ainsi que les échantillons 678, 346, 557, 280.

Sous-famille des Camponotinae

g. *Gesomyrmex* MAYR

Gesomyrmex expectans ♂ NOV. SPEC., pl. IV, fig. 13;
pl. XIV, fig. 21;

Holotype R 820. Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte à tête, thorax et pétiole noirs, abdomen et pattes brun-clair.

Tête ovoïde, légèrement transversale; deux gros yeux ovales; mandibules très courtes, ne font pas saillie à l'extérieur; antennes à scape court; tête arrondie à l'arrière. Cou net. Thorax ovale, allongé, arrondi à l'avant, légèrement tronqué à l'arrière, régulièrement convexe sur les côtés; pronotum court; mésonotum large, subtrapézoïdal; scutellum arrondi à l'arrière; poils fins et assez longs sur le thorax; pétiole cylindrique. Abdomen renflé, allongé et légèrement étiré vers le bas; 6 segments dont le 1^{er} est le plus gros, les suivants sont de plus en plus courts; le dernier porte trois renflements allongés représentant les organes génitaux. Pattes grêles, cuisses I = 2,5 mm., cuisses II = 2,75 mm., cuisses III = 4 mm. Poils fins sur hanches. Ailes presque complètement effacées, de grande taille, ont dû dépasser largement l'abdomen. Dimensions: L. tot. = 11,5 mm. Tête: L. = 1,5 mm. Thorax: L. = 4 mm., l. = 2,75 mm. Pétiole: L. = 1,25 mm. Abdomen: L. = 4,75 mm., l. = 3 mm.

Affinités: l'Insecte semble appartenir au g. *Gesomyrmex* établi par Mayr pour quelques fourmis de la Baltique; mais il n'est identique à aucune des espèces décrites. Le genre

Gesomyrmex vit actuellement à Bornéo et en Chine (Canton). Si l'on prend en considération, non seulement les espèces vivantes, mais aussi les espèces fossiles on peut former une série linéaire de transition reliant le g. *Dimorphomyrmex* au g. *Gesomyrmex* : *Dimorphomyrmex luzonensis* WHEELER (actuel), *D. janeti* E. ANDRÉ (actuel). *D. theryi* EMERY (actuel), *D. Mayri* WHEELER (ambre), *Gesomyrmex annectens* WHEELER (ambre), *G. chaperi* E. ANDRÉ (actuel), *G. howardi* WHEELER, *G. hoernesii* MAYR (ambre) (Emery gen. insect. Hymenoptera III, p. 47).

Gesomyrmex Miei NOV. SPEC., pl. XIV, fig. 22 ♂ ;
pl. XIV, fig. 23 ♀.

Holotype R 75 ♂ Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkcmbs.
R 639 ♀ même coll.

Insecte brun noirâtre, pattes brunes, ailes légèrement jaunâtres à nervures jaunes. Tête manque ; thorax fort, arrondi à l'avant ; mésonotum large, de forme subhexagonale, aux coins arrondis, occupe toute la largeur du thorax ; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière. On voit par transparence sur R 75 les sternites. Métanotum en forme de triangle curviligne ; pleurites visibles en face du scutellum. Pétiole formé d'un seul segment noueux, portant une écaille. Abdomen ovoïde, 4 segments bien visibles dans R 639, 6 segments dans R 75 ♂ ; cloaque en forme d'entonnoir et cilié. Pattes allongées, tibias III avec éperon simple. Ailes longues, dépassant l'abdomen, 1 c. discoïdale fermée, stigma étroit et allongé. Dimensions : Aile, L. = 6,75 mm. Thorax = 3mm. Pétiole = 0,25 mm. Abdomen = 3,50 mm.

Affinités: cette espèce est représentée par toute une série d'échantillons : 353, 745, 194, 325, 311, 197, 37, 15, 838, 810, 746, 258 de même taille.

Elle se distingue du *Gesomyrmex Hoernesii* MAYR de l'ambre de la Baltique par son abdomen globuleux.

Le g. *Gesomyrmex* vit actuellement dans les régions indomalaises.

Gesomyrmex cf. *Hörnési* MAYR, pl. XIV, fig. 25 ♂ ;
pl. XIV, fig. 26 ♀.

Gesomyrmex Hörnesi MAYR, 269, p. 52, pl. II, fig. 38-41.
ERN. ANDRÉ, 241, p. 82; WHEELER, 304, p. 108, fig. 53.

♂ R 759, 451 Coll. Mieg. Mus. Bâle Kleinkembs.
♀ R 479, 225, 227 (pl. XIV, fig. 26; pl. XIV, fig. 27).

Insecte brun noirâtre. Tête transversale; grands yeux saillants; bord postérieur arrondi; face courte; mandibules petites; antennes insérées à l'avant de la tête, de part et d'autre du clypeus, qui est petit et triangulaire; antennes (visibles sur R 759) à scape court, moins long que la tête, funicule court et filiforme. Thorax fort, régulièrement bombé sur le dos; pronotum court, visible sur le dos; mésonotum bien développé; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière. Pétiole formé d'un segment, légèrement renflé. Abdomen ovale, 5 segments visibles sur R 759, ainsi que les organes génitaux sous forme de pointes courtes, organes ♂. Sur R 479, on ne voit que 4 segments, l'abdomen a une forme plus trapue et les organes génitaux manquent, ♀. Pattes longues et grêles. Ailes manquent. Dim.: L. tot. = 9-9,5 mm.

Affinities: très voisin du *Gesomyrmex Hörnesi* de l'ambre de la Baltique, mais l'abdomen est moins allongé. Se distingue du *G. Mieg*i par son abdomen plus allongé et du *Gesomyrmex expectans* par sa taille notamment moindre.

♂ R 31 + 330, pl. XIV, fig. 27. Corps brun-noirâtre. L. tot. = 6,75 mm. Abdomen ovale, à 4 segments bien visibles. Les antennes et les pattes sont assez bien conservées. Autres exemplaires R 89, 33 (?) 343 (pl. XIV, fig. 28), 148.

g. *Oecophylla* SMITH.

Oecophylla superba NOV. SPEC., pl. IV, fig. 17;
pl. XV, fig. 1.

Holotype R 402 + 411 Coll. Mieg. Mus. Bâle Kleinkembs.
Cotype R 375, 79.

Insecte de grande taille, corps brun roux, ailes transparentes. Pattes claires. Tête large; bords arrondis; yeux grands et bombés, de forme ovale. 3 ocelles visibles sur le vertex; clypeus arrondi à l'avant; mandibules avancées en museau, avec un bord masticateur denté; antennes coudées, insérées un peu en arrière du clypeus; scape dépasse le bord postérieur de la tête; funicule pluriarticulé (visible sur R 375 et 79). Cou net. Thorax massif; mésonotum en disque, surplombant le pro-

notum; scutellum large; post-scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole nodiforme, un seul segment renflé. Abdomen volumineux, ovoïde, la plus grande largeur se trouvant dans la partie antérieure; 5 segments; par transparence on devine l'orifice circulaire du cloaque. Pattes fortes et longues. Ailes grandes, dépassant l'extrémité de l'abdomen; pas de cellule discoïdale; une cellule radiale se rétrécissant progressivement vers le sommet; nervure cubitale légèrement sinueuse; stigma allongé, peu large. Dimensions: L. tot. = 14,75 mm. Ailes > 16 mm.

Affinités: l'attribution de cet échantillon à la tribu des Camponotini ne saurait faire de doutes, étant donné la structure du corps et des ailes. Il semble très voisin de *Occophylla smaragdina* FABR., dont nous avons pu étudier des échantillons au Museum. Förster a décrit de Brunnstatt une aile pour laquelle il a créé une nouvelle espèce: *Occophylla praeclara*. Bien que cette aile ait une taille de 24 mm., nous croyons qu'elle doit être attribuée à la même espèce. Nous possédons de Brunnstatt un fragment d'aile antérieure identique à celle de l'*Occophylla superba*. *Formica obesa radobojana* HEER, de Radoboj, est d'après Mayr semblable sinon identique à *Oesophylla smaragdina*. Ces formes appartiennent toutes au phylum de l'*Oe. smaragdina*.

Biologie: le g. *Occophylla* vit dans l'Inde, la Malaisie, l'Australie et l'Afrique tropicale. *Occophylla smaragdina* vit dans l'Indoustan, l'Indochine, à Ceylan et dans les Iles de la Sonde (Emery, Bingham). Ce sont des fournis sociales.

g. *Formica* LINNÉ

Formica flori MAYR., pl. XV, fig. 2.

MAYR, 269, p. 48, pl. II, fig. 35-37; ERN. ANDRÉ, 241, p. 82; WHEELER, 304, p. 124.

♀ échant. R 981.

Teinte brunâtre, même jaunâtre. Ailes transparentes avec nervures jaunâtres. Pattes brun-foncé.

Tête subquadrangulaire; coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu et sur les bords; ocelles petits; mandibules à peine visibles à l'avant; antennes avec scape court, n'atteignant pas l'arrière de la tête; mandibules à peine apparentes, le bord masticateur semble dépourvu de dents. Cou net. Thorax ovale, allongé, à peine plus large que la tête; arrondi à l'avant; mésonotum allongé;

scutellum arrondi à l'arrière. Pétiole formé d'un segment assez long. Abdomen subcylindrique, légèrement convergent vers l'arrière, brusquement arrondi à l'apex; le 1^{er} segment est trapézoïdal; 6 segments, dont le dernier montre encore très nettement une ponctuation chagrinée, due aux points d'insertion des poils. Pattes brunes, cuisses fortes, tibias subcylindriques. Ailes transparentes, à nervures jaunes; stigma court et étroit; 1 cellule discoïdale et 1 c. cubitale fermées; ailes étroites, atteignant l'extrémité de l'abdomen. Dim.: L. tot. = 6-6,5 mm.

• *Affinités*: semble se confondre avec *Formica flori* MAYR de l'ambre de la Baltique. *F. flori* est voisin de *F. fusca*, mais ne lui est pas identique. 2 échantillons R 981, 555.

♂ échant. R 345, pl. XV, fig. 3.

Insecte identique au précédent, mais abdomen avec 6 segments et de forme plus ovale. Teinte brun-foncé. Pattes manquent. 3 échantillons R 345, 608, 301 (?).

Formica tripartita ♀ NOV. SPEC., pl. XV, fig. 4, 5, 6.

Holotype: R 386 Coll. Mieg Mus. Bâle Kleinkembs.

Insecte de petite taille, corps brun-noirâtre, pattes brunes, ailes transparentes à nervures jaunes.

Tête large, face postérieure droite, coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; clypeus large, mandibules proéminentes, très finement dentées; arêtes frontales divergentes en arrière; antennes jaune clair, insérées aux angles postérieurs du clypeus; antennes coudées, scape cylindrique, de même longueur que la tête; funicule filiforme, un peu plus long que le scape, segments non visibles. Cou net. Thorax ovale, plus large que la tête; pronotum à peine apparent sur la face dorsale; mésonotum large; scutellum trapézoïdal, arrondi à l'arrière; épinotum large en forme de triangle curviligne, la pointe est dirigée vers l'arrière et tronquée à son sommet. Pétiole formé d'un segment transversal. Abdomen allongé, légèrement ovoïde; 5 segments; le 1^{er} montre deux dépressions résultant probablement des empreintes des pattes; le dernier, court, porte une aire pygidiale, longitudinale, ovale, entourée de cils. Pattes brunes; cuisses fortes; tibias allongés. Ailes transparentes, seule la base est conservée; 1 cellule discoïdale fermée. Dimensions: L. tot. = 4-6 mm.

Affinités: appartient certainement au groupe des Formicinae. Se distingue des Formicinae de l'ambre de la Baltique; n'a pu être rapproché d'aucune forme actuelle.

5 échantillons: R 386, 6, 187, 452, 534, 292 (?), 556.

♂ pl. XV, fig. 7, 8.

Holotype: R 535 Coll. Mieg Mus. Bâle Kleinkembs.

Insecte identique au précédent. Abdomen de forme plus allongée, 6 segments. Ailes manquant sur 535, mais existant sur 706; pattes bien conservées; cuisses fortes; tibias cylindriques. Dim.: L. = 4-4,5 mm.

Affinités: semble identique à la forme précédente. Autre échant. R 706.

Remarque: *Formica tripartita* est très voisin de *F. flori*, décrit plus haut. Mais la taille est très inférieure. L'abdomen est plus ovoïde et le premier segment a un aspect particulier. C'est pourquoi nous l'avons décrit sous un autre nom.

Formica alsatica NOV. SPEC., pl. XV, fig. 9-13;
pl. IV, fig. 3.

♀ Holotype R 565 (pl. XV, fig. 9) Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de couleur brun-jaunâtre, ailes transparentes à nervures jaunes; pattes claires.

Tête subsphérique, un peu plus longue que large; yeux assez gros, arrondis; clypeus court, elliptique; en avant fragment des palpes maxillaires, montrant 4 segments. Cou net. Thorax ovale; pronotum non visible sur la face dorsale; mésonotum bien développé, en forme de bouclier; scutellum large, arrondi à l'arrière. Pétiole court. Abdomen ovoïde, un peu allongé, 5 segments; le dernier porte une aire pygidiale en entonnoir renversé. Fragments des pattes III. Ailes transparentes, stigma étroit, allongé; nervation assez effacée. Dim.: L. tot. = 6,2 mm.

♀ échant. R 591 (pl. XV, fig. 10). Insecte semblable au précédent, mais tête et thorax de teinte plus foncée. La tête porte encore des restes des antennes et des mandibules; les ailes manquent.

Affinités: un grand nombre d'échantillons sont identiques aux précédents, notamment R 519 (pl. XV, fig. 11), 264 (pl. XV, fig. 12), 216 (pl. IV, fig. 6), 39 (pl. XV, fig. 13), 44, 53, 55, 67, 175, 193, 211, 290, 299, 316, 532, 687, 686 (pl. IV, fig. 3), 693, 715, 763, 775, 804. *F. alsatica* se distin-

gue de *F. flori* par son abdomen plus globuleux et sa teinte plus claire. L'abdomen est plus régulièrement arrondi que dans *F. tripartita*.

Camponotus compactus FÖRSTER appartient peut-être à cette espèce.

Formica cf. *sepulta* N. TH., pl. XV, fig. 14.

Echant. R 691, Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, de couleur brun-noirâtre; semble être identique au type d'Aix que nous décrirons plus loin.

g. *Glaphyromyrmex* WHEELER

Glaphyromyrmex oligocenicus ♀ WHEELER, pl. XV, fig. 15.

WHEELER, 304, p. 132, fig. 63.

Echant. R 331. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille, couleur brunâtre avec tête un peu plus foncée.

Tête elliptique, à peine allongée; yeux gros, de forme ovale; clypeus lenticulaire, transversal; antennes insérées contre le bord postérieur du clypeus, la partie libre des antennes manque; 3 ocelles punctiformes très écartés. Cou net. Thorax court, large; sutures promésotale et épimésotale bien visibles, cette dernière profonde. Pétiole court, surmonté d'une écaille dressée. Abdomen allongé, 5 segments, légèrement en pointe à l'arrière. Pattes manquent, seules les hanches sont conservées, couleur brune. Dim.: L. = 4 mm.

Affinités: *G. oligocenicus* a été décrit de l'ambre de la Baltique. Le g. *Glaphyromyrmex* est voisin du g. *Formica*.

g. *Drymomymex* WHEELER

Drymomymex cf. *fuscipennis* WHEELER, pl. XV, fig. 16, 17.

Drymomymex fuscipennis WHEELER, 304, p. 136, fig. 65.

♂ échant R 805. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre, pattes brunes, ailes claires.

Tête subquadrangulaire, à bords arrondis, face supérieure bombée; mandibules proéminentes, bord externe continu, bord interne dentelé; clypeus trapézoïdal, large à l'avant, étroit à l'arrière, dessus à peine bombé; 3 ocelles visibles sur le vertex; antennes insérées en arrière

du clypeus, 1 scape conservé, aussi long que la tête. Cou net. Thorax régulièrement bombé à la face dorsale; mésonotum grand, en forme de bouclier; scutellum triangulaire en vue latérale. Pétiole à un segment nodiforme. Abdomen ne montre plus qu'un seul segment. Pattes assez fortes, de couleur brun clair. Une aile détachée en avant de la tête, transparente, nervures brunes, stigma assez large, o cellule discoïdale, 1 cellule cubitale, 1 cellule radiale. Dim.: Aile, L. = 8 mm. Tête: L. = 1,5 mm. Thorax: L. = 3,5 mm.

Affinités: l'Insecte semble bien appartenir aux Camponotini. Malheureusement l'antenne manque, une comparaison avec la faune actuelle est de ce fait impossible.

A cette espèce appartiennent R 76, 648 (pl. XV, fig. 18), 683 (pl. XV, fig. 19) + 118, 716 (pl. XV, fig. 17) ♀.

♀ (pl. XV, fig. 20). L'échantillon R 435 + 240 a une longueur totale de 8,5 mm. Corps noirâtre; tête identique à celle de R 805, mandibules armées de 6 dents. Thorax en bouclier comprimé latéralement et nettement séparé en 3 parties. Pétiole court, nodiforme. Abdomen ovale, un peu allongé; 4 segments visibles; abdomen de teinte générale noire avec des taches brunes. Pattes brunes.

Il s'agit sans doute d'une ouvrière de la même espèce.

♀ échant. R 123 (pl. XV, fig. 21). Présente les mêmes caractères que les échantillons précédents, l'abdomen montre 4 segments. Restes d'ailes.

Affinités: très voisin de *Drymomymex fuscipennis* WHEELER de l'ambre de la Baltique. Le g. fossile *Drymomymex* serait intermédiaire entre le g. *Camponotus* et le g. *Aphomyrmex*.

g. *Camponotus* MAYR

Camponotus Mengei MAYR ♂, pl. IV, fig. 12;
pl. XV, fig. 22, 23.

Camponotus Mengei MAYR, **269**, p. 27, pl. I, fig. 1, 8; ERN. ANDRÉ, **241**, p. 82.

1880, p. 23.

Camponotus sylvaticus var. *Mengei* MAYR, *Tijdschr. v. Ent.* XXXIII,

Camponotus igneus MAYR, **269**, p. 28, pl. I, fig. 9, 10; ERN. ANDRÉ, **241**, p. 82; EMERY, *Bull. soc. ent. France*, 1905, p. 189, fig. 2; WHEELER, **304**, p. 138, fig. 66.

Echant. R 90.

Insecte brun-noirâtre sur tête et thorax, brun sur l'abdomen; pattes brun-jaunâtre. Tête subquadrangulaire, coins postérieurs arrondis; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; mandibules à bord externe arrondi, bord masticateur droit et denté; clypeus non discernable; surface de la tête portant de fines punctuations à aspect chagriné; mandibules non ponctuées; ocelles non visibles. Cou net. Thorax régulièrement bombé de l'avant vers l'arrière; segmentation nette, mais pas d'étranglement entre le méso-et le métanotum; métanotum ayant un profil dorsal en angle obtus. Pétiole formé d'un seul segment portant une écaille dressée. Abdomen ovale, allongé, 5 segments qui vont en se rétrécissant à partir du 2^e, le dernier court. Thorax et abdomen portant la même ornementation que la tête, la chitine montre des reflets irisés, métalliques au soleil. Pattes conservées en partie; tibias cylindriques, cuisses finement velues. Dim.: L. = 7,75 mm.

Affinités: identique à *Camponotus Mengei* MAYR de l'ambre de la Baltique. Ce dernier est voisin de *C. maculatus* OLIV. (s. l.), des régions méditerranéennes (Wheeler).

Je rapproche de cette espèce les échantillons R 431, 485 (pl. XV, fig. 23) qui lui sont semblables, toutefois l'abdomen semble un peu plus renflé et un peu plus arrondi à l'extrémité. Par ailleurs ces formes sont identiques.

Camponotus vehemens FÖRSTER, pl. XV, fig. 22-26;
pl. IV, fig. 14.

Camponotus vehemens FÖRSTER, 248, p. 428, pl. XIII, fig. 3.

Camponotus miserabilis FÖRSTER, 248, p. 430, pl. XIII, fig. 4.

♂ échant. R 965, pl. XV, fig. 24.

Insecte noirâtre, ailes jaunâtres. Tête subquadrangulaire, à coins arrondis; yeux assez gros, de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; antennes coudées, insérées à l'avant; scape court, funicule légèrement renflé; palpes maxillaires à peine visibles; 3 articles discernables. Cou net. Thorax vu de côté, nettement segmenté; pronotum court, mésonotum long, scutellum triangulaire; métanotum à profil dorsal en angle obtus; thorax régulièrement bombé sur le dos. Pétiole formé d'un seul segment fortement renflé. Abdomen allongé; 5 segments, un autre semble manquer. Pattes brunes, cuisses fortes, finement poilues, on y distingue une carène longitudinale; tibias cylindriques. Dim.: L. = 9 mm.

♀ échant. R 656. Montre en plus les antennes et les ailes. Ailes longues et étroites n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'abdomen (pl. XV, fig. 25). Dim. L. tot. = 9,5 mm. aile L. = 6 mm.

♂ éch. R 291. Insecte noirâtre d'une taille de 7,5 mm. (pl. XV, fig. 26).

Affinités: identique aux formes déjà décrites de Brunnstatt par Förster, sous les noms de *C. vehemens* et *C. miserabilis* (2 éch.). Très voisin de *C. Mengei* MAYR, mais de taille plus grande et à abdomen plus allongé. Autres échant. ♂ 832, ♀ 420, 200 (?).

Formicidae inc. sed.

Un certain nombre d'échantillons, en particulier R 4, 35, 41, 46, 62, 84, 103, 111, 170, 171, 173, 180, 203, 208, 224, 226, 235, 239, 257, 262, 272, 276, 285, 287, 291, 294, 313, 317, 319, 327, 329, 349, 368, 369, 380, 383, 386, 390, 394, 410, 447, 460, 473, 480, 507, 512, 515, 523, 525, 539, 551, 552, 563, 573, 581, 605, 623, 659, 671, 692, 699, 711, 719, 729, 740, 742, 803, 817.

Hymenoptera inc. sed.

Les affinités de *Dolerus tenax* FÖRSTER (Tenthredinidae) et de *Torymus pertinax* FÖRSTER (Chalcididae) de Brunnstatt sont très douteuses. Il existe d'autre part un grand nombre d'Hyménoptères indéterminables venant de Brunnstatt et de Kleinkembs.

CONCLUSIONS

L'ensemble des Hyménoptères connus de Brunnstatt et de Kleinkembs est résumé dans le tableau X.

Au total on connaît plus de 500 échantillons d'Hyménoptères fossiles recueillis dans les marnes en plaquettes de Brunnstatt (environ 100) et de Kleinkembs (environ 400). 275 ont pu être étudiés et répartis en 46 espèces appartenant à 5 familles. L'existence des Chalcididae et des Tenthredinidae n'est révélée que par des restes très frustes. La position systématique d'un certain nombre de formes est dou-

teuse, environ 33 espèces peuvent être considérées comme étant connues avec une précision satisfaisante. Ce sont les échantillons marqués d'une * dans le tableau X.

Dix espèces sont communes aux gisements de Kleinkembs et de Brunnstatt; c'est-à-dire toutes les formes de Brunnstatt, à l'exception de *Chrysis amoena* F., se retrouvent à Kleinkembs (1).

Une de ces espèces, *Aphaenogaster maculipes* MAYR, existe dans l'ambre de la Baltique. Quatre autres espèces, déjà connues de l'ambre de la Baltique, ont été retrouvées à Kleinkembs: *Sima Klebsi* WHEELER, *Formica flori* MAYR, *Glaphyromyrmex oligocenicus* WHEELER, *Camponotus Mengei* MAYR. Cinq espèces peuvent être rapprochées de formes déjà connues de ce même gisement: *Platythyrea* cf. *primaeva* WHEELER, *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* MAYR, I. cf. *Geinitzi* MAYR, *Gesomyrmex* cf. *Hoernesii* MAYR, *Dryomyrmex* cf. *fuscipennis* WHEELER.

Deux espèces ont été rapprochées de formes d'Aix: *Dolichoderus Coquandi* N. TH. et *Formica sepulta* N. TH.; *Brachyponera dubia* N. TH. de Kleinkembs se retrouve probablement aussi à Aix.

Ordre des Diptera

FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

Sous-famille des Mycetophilinae

g. Allactoneura DE MEIJ.

Allactoneura Veiti NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 1.

Holotype R 878. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Gis. Kleinkembs.

Petit Insecte, corps brun noirâtre, pattes claires. Tête manque. Thorax ovale, un peu renflé sur le dos. Abdomen grêle, 4 segments, le dernier allongé et renflé, porte un forceps développé (♂), les autres segments plus hauts que longs. Pattes fortes; hanches allongées; fémurs renflés, portent 4-5 séries de poils fins; tibias avec 4-5 lignes de poils raides, 5-6 longs cils irrégulièrement répartis sur la face postérieure, et cils à l'extrémité; tarse grêle, velu, quelques cils moins larges que ceux du tibia. Ailes courtes, relevées sur le dos et se recouvrant en partie; nervation en partie effacée; C marginale garnie de

(1) Förster a décrit 22 espèces d'Hyménoptères de Brunnstatt; d'après ce qui précède, nous n'en retenons que 6 pour être utilisées dans les considérations générales.

microtriches, se termine au sommet; *Sc* se termine au milieu du bord antérieur; *R* se termine vers le quart extérieur. *Rs* simple, relié à *M* par une nervure transversale, *M* se bifurque presque en ce point, *Cu* bifurquée dès la base de l'aile. Dim.: L. du corps = 2,75 mm. Ailes: L. = 2,5 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement à la famille des Mycetophilidae. L'absence de nervure transversale *M-Cu* et le *Rs* non bifurqué le rangent dans les Mycetophilinae. La nervation des ailes est celle du g. *Allactoneura* DE MEIJ. L'armature des pattes aussi est identique.

Biologie: le g. *Allactoneura* n'est connu que par une seule espèce actuelle *A. cincta* MEIJ. de Java et de Ceylan.

g. *Leia* MEIGEN

Leia gracillima FÖRSTER, pl. XVI, fig. 2.

Glaphyroptera gracillima FÖRSTER, 248, p. 460, pl. XIV, fig. 5.

Neoglaphyroptera gracillima HANDLIRSCH, 251, p. 946.

Gisement: Brunnstatt, Kleinkembs.

Förster décrit un échantillon venant des marnes en plaquettes de Brunnstatt. J'y ai retrouvé 3 autres Insectes avec leurs contre-empreintes. La collection Mieg du Muséum de Bâle renferme deux fossiles de Kleinkembs (R 890, R 215) que j'attribue à la même espèce.

Biologie: le g. *Leia* est répandu en Europe, en Afrique du Nord, dans les deux Amériques, aux Indes et à Sumatra.

Les larves vivent dans les champignons et dans le bois pourri.

Leia longipes FÖRSTER, pl. V, fig. 14; pl. XVI, fig. 3.

Glaphyroptera longipes FÖRSTER, 248, p. 461, pl. XIV, fig. 6.

Cette espèce a été décrite dans les marnes en plaquettes de Brunnstatt. Elle existe aussi à Kleinkembs (R 972 + 879 de la coll. Mieg de Bâle).

Leia crassiuscula FÖRSTER

Glaphyroptera crassiuscula FÖRSTER, 248, p. 462, pl. XIV, fig. 7.

L'original de Förster est actuellement en trop mauvais état pour qu'on puisse en vérifier les caractères. Cette

espèce nous semble trop douteuse pour pouvoir être maintenue.

g. *Rhymosia* WINNERTZ

Rhymosia Försteri NOV. SPEC., pl. V, fig. 12; pl. XVI, fig. 5.

Boletina cf. *Meigeniana* FÖRSTER, 248, p. 458, pl. XIV, fig. 4.

Holotype: R 1024 de la Coll. Mieg Mus. Bâle, Kleinkembs.

Insecte de petite taille, assez mal conservé; de teinte brunâtre. Tête petite, arrondie; deux yeux non contigus. Thorax arrondi. Abdomen grêle, 6 segments visibles. Aile avec nervation encore déchiffrable; *Sc* faible; *R* se termine au quart externe; *Rs* légèrement arqué; *M* relié à *Rs* par une nervure oblique, *M* se bifurque peu au delà de cette nervure; *Cu* se bifurque plus près de la base de l'aile. Dim.: L. totale = 6 mm.

Affinités: la nervation de l'aile est celle du g. *Rhymosia* WINN. L'Insecte de Brunnstatt décrit par Förster sous le nom de *Boletina* cf. *Meigeniana*, appartient à ce groupe.

Biologie: les larves des espèces du g. *Rhymosia* vivent dans les champignons. Ce genre est répandu en Europe, en Amérique du Nord et dans les Indes.

g. *Allodia* WINNERTZ

Allodia pallipes HEER ♀

Epicrypta pallipes FÖRSTER, 248, p. 463, pl. XIV, fig. 8.

L'échantillon, venant des marnes en plaquettes de Brunnstatt et décrit par Förster, appartient sans doute au g. *Allodia*. Les branches de *Cu* sont, en effet, assez fortement divergentes comme c'est le cas dans le g. *Allodia*; les ailes sont aussi plus courtes que l'abdomen. Dans le g. *Epicrypta* par contre, les branches de *Cu* sont peu divergentes et les ailes dépassent l'abdomen.

Le g. *Allodia* vit dans nos régions. Un certain nombre d'espèces fossiles ont été décrites de l'ambre de la Baltique par F. Meunier (Monogr. Mycet, 1904).

Cette espèce est peut-être identique à celle d'Aix.

Allodia cf. *nigritella* HEER

Epicypa cf. *nigritella* FÖRSTER, 248, p. 465, pl. XIV, fig. 9.

Deux exemplaires mal conservés de Brunnstatt.

Förster rapproche cette espèce de *Mycetophila nigritella* HEER de Radoboj.

g. *Exechia* WINNERTZ

Exechia distincta ♂ NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 4.

Holotype: échant. My 2 Coll. Förster Serv. carte géolo. A.
L. Gisement: Brunnstatt.

Insecte de petite taille, teinte jaunâtre. Tête arrondie, yeux presque contigus. Thorax ovale, fortement bombé. Abdomen allongé, 6 segments (♂), rétrécis vers l'arrière. Pattes longues et grêles. Ailes plus courtes que l'abdomen, nervation identique à celle du g. *Exechia*; *M* ramifiée près de la nervure transversale *R-M*; *Cu* bifurqué plus loin vers le sommet. Dim.: L. du corps = 3 mm. Aile = 2,2 mm.

Affinités: l'échantillon avait été étiqueté *Epicypa* cf. *nigritella* HEER par Förster. Mais il diffère de l'original figuré par Förster (pl. XIV, fig. 9) sous ce nom et qui est conservé dans la même collection. Il ne s'agit pas du g. *Epicypa* dans lequel la nervure *Cu* se bifurque plus près de la base de l'aile.

Biologie: les larves d'*Exechia* vivent dans les champignons. Ce genre est représenté par une cinquantaine d'espèces répandues en Europe, en Amérique du Nord, en Australie.

Mycetophilidae inc. sed.

Un échantillon de Brunnstatt (*Mycetophilites* sp. FÖRSTER *Abh. g. Sp.* 1891, p. 465, pl. XIV, fig. 10).

Un autre de Kleinkembs (R 878, Coll. Mieg).

FAMILLE DES BIBIONIDAE

Sous-famille des Bibioninae

g. *Bibio* GEOFFR.

Bibio Baumbergeri NOV. SPEC., pl. V, fig. 5;

pl. VI, fig. 4; pl. XVI, fig. 6.

Holotype: R 2003. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotype: R 833 (Pl. XVI, fig. 6), 481, 849. Kleinkembs

Insecte au corps noir, ailes gris jaune à nervures brunes. Tête arrondie; deux gros yeux latéraux, forme ovale, antennes cordiformes, articles homonomes (v. figure). Thorax ovale, mésonotum renflé, dépressions parapsidales profondes, surface finement velue. Abdomen brun noirâtre, gros et allongé, forme subcylindrique, contracté à l'arrière; le 8^e segment court, porte une pointe, faisant partie de l'organe génital. Pattes moyennes, hanches rapprochées, fémurs renflés, tibias cylindriques, le tout finement velu. Balanciers avec massue en forme d'haltère. Ailes n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'abdomen; C va jusqu'au sommet de l'aile, Sc fine, R et Rs se terminent au tiers externe, stigma effacé. Sur le n° R 833 la structure trachéenne des nervures R et Rs est encore visible (v. fig.). Dim.: L. tot. = 13 mm. Tête: L. = 1,25 mm., l. = 1 mm. Thorax: L. = 3,75 mm., l. = 2,5 mm. Abdomen: L. = 8 mm., l. = 3 mm. Aile: L. = 11 mm., l. = 3,5 mm.

Affinités: les Insectes précédents appartiennent indubitablement aux Bibionidae. La nervation des ailes est celle que l'on rencontre dans les g. *Bibio* et *Dilophus*. L'absence de couronnes de cils aux tarses I les range dans le g. *Bibio*.

Espèce dédiée à feu M. le D^r E. Baumberger de Bâle.

Bibio Parenti NOV. SPEC., pl. VI, fig. 11; pl. XVI, fig. 7.

Holotype: R 681 Coll. Mieg Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: R 980, 990, 643, 723, 824, 2007, 342 (?).

Insecte au corps noir; ailes jaunâtres, à nervation de *Bibio*, stigma effacé, balanciers à tige longue, massue courte et ovoïde. Dim.: L. tot. = 11 mm. Aile = 9 mm.

Affinités: ces Insectes appartiennent au g. *Bibio*. *Bibio Parenti* se distingue de *B. Baumbergeri* en ce sens que les ailes dépassent nettement l'abdomen; ce dernier a aussi une teinte plus foncée que dans *B. Baumbergeri*.

Espèce dédiée à M. Parent, diptérologue.

Bibio dislocata NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 8.

Holotype: R 146. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte au corps noir, ailes grises à nervation de *Bibio*. Dim.: L. tot. = 9,50 mm.

Affinités: l'Insecte se rapproche de *B. Parenti* par les ailes dépassant l'abdomen; sa taille est légèrement inférieure à

celle de *B. Parenti*. Le stigma est plus étroit et mieux marqué, l'abdomen est plus fortement contracté vers l'arrière. Le thorax et le premier segment abdominal conservent encore la chitine, disloquée en plaques polyédriques, dont la surface est finement chagrinée.

Bibio consolidata NOV. SPEC., pl. VI, fig. 2; pl. XVI, fig. 9.

Holotype: R 935. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 637, 18, 218, 409 + 432, 567, 959 + 1021.

Insecte de taille moyenne, tête et thorax noirs, abdomen brun noirâtre; aile à stigma bien marqué, pattes noires. Dim.: L. du corps = 8 mm. Ailes: L. = 6 mm.

Affinités: *B. consolidata* est remarquable par son aspect robuste, sa forme courte et trapue. Les ailes dépassent à peine l'abdomen comme dans *B. Parenti*. La conformation des pattes (voir fig. 9 a) est identique à celle du g. *Bibio*. Les ailes montrent encore des microtriches bien visibles.

g. *Plecia* WIED.

Nous avons donné page 133 les caractères du corps et des ailes du g. *Plecia* WIED. Ce dernier est représenté dans les marnes en plaquettes de Kleinkembs et de Brunnstatt par de nombreuses espèces que l'on peut grouper de la façon suivante:

1. abdomen ovoïde, ailes dépassant l'abdomen ♀

a) ailes brunes

ailes dépassant longuement l'abdomen.. *P. gigantea* N. SP.

ailes dépassant à peine l'abdomen.... *P. grassiventris* N.

b) ailes jaunes

SP.

α) abdomen brun, de teinte plus claire que

la tête et le thorax

taille > 9 mm.

abdomen ovoïde *P. cf. Bucklandi*
HEER

abdomen fusiforme *P. cf. lugens* OUST.

abdomen presque cylindrique.... *P. inflata* OUST.

taille < 9 mm.

ailes dépassant largement l'abdom. *P. cf. rubescens*
OUST.

- ails dépassant à peine l'abdomen. *P. cf. rhenana* HEYD.
- β) abdomen brun noirâtre ou noir
ails dépassant à peine l'abdomen..... *P. cf. lapidaria* HEYD.
- ails dépassant longuement l'abdomen..
abdomen renflé
apex arrondi *P. Försteri* N. SP.
apex pointu *P. cf. grossa* HEYD.
abdomen subcylindrique
apex arrondi *P. oviformis* N. SP.
apex pointu *P. splendida* N. TH.
- c) ailes claires, abdomen renflé, ovale, brun
noirâtre *P. claripennis* N. SP.
abdomen cylindrique *P. macroventris* N. SP.
2. abdomen conique, ailes plus courtes que l'abd. *P. elegans* N. SP.
3. abdomen cylindrique ♂
a) ailes plus courtes ou à peine aussi longues
que l'abdomen
ails pâles, corps brun noir *P. Mieg* N. SP.
ails jaunes, corps brun *P. luteipennis* N. SP.
- b) ailes dépassant l'abdomen
ails grises *P. variegata* N. SP.
ails jaunes
abdomen brun noirâtre
aile de 10 mm. *P. subterranea* N. SP.
aile < 8 mm. SP.
abdomen cylindrique *P. varia* N. SP.
abdomen un peu renflé à l'avant.. *P. difficilis* N. SP.
abdomen noir *P. graciosa* N. SP.

Plecia gigantea ♀ NOV. SPEC.,
pl. XVI, fig. 10, 11; pl. VI, fig. 9, 10.

Holotype: R 970. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 619. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
914 + 888. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
N° 156. Coll. Soc. ind. Mulhouse. Kleinkembs.

Insecte au corps noir brunâtre, ailes brunes avec nervures foncées, pattes brunes. Tête arrondie; deux gros yeux à facettes régulières, yeux arrondis; front large; antennes cordiformes (156). Thorax de

forme ovale, mésonotum avec dépression en U; scutellum arrondi. Abdomen cylindrique, légèrement renflé vers le milieu, aussi large que le thorax; 8 segments, le dernier arrondi et plus court que les précédents. Pattes velues; fémur cylindrique, légèrement renflé en massue; tibia grêle, un éperon apical sur le tibia III (156); tarse de 5 articles, le 1^{er} est le plus long, le 5^e porte deux griffes. Balanciers avec tige courte, massue en forme d'haltère tronquée à l'extrémité. Ailes brunes avec nervation de *Plecia* bien conservée, *C* se termine au sommet de l'aile, *Rs* bifurqué, le rameau antérieur légèrement tendu; les ailes dépassent longuement l'abdomen. Dim.: L. du corps = 10 mm. (970, 914) à 13,5 mm. (156). Aile: L. = 11,5 mm. (970, 914) à 12,5 mm. (156).

Affinités: cette espèce est remarquable par ses fortes dimensions et son aspect robuste. Elle appartient certainement au g. *Plecia*, la nervation des ailes est bien conservée. Les nervures *Rs*, *M* et *Cu* sont bifurquées, *Rs* et *M*, *M* et *Cu* sont réunies par une nervure transversale.

Plecia crassiventris ♀ NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 18.

Holotype: R 934. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs. Cotypes: R 638, 401, même collection.

Cette espèce se rapproche de *P. gigantea* par sa taille considérable (13 mm.), mais les ailes sont relativement moins longues. Elles atteignent l'extrémité de l'abdomen. Le corps est de teinte noire, les ailes brunâtres. La nervation des ailes est celle du g. *Plecia*.

Plecia cf. *lugens* ♀ OUSTALET, pl. XVI, fig. 19, 20.

Protomyia lugens OUSTALET, 281, 3, 1870, p. 142, pl. IV, fig. 2, 3.

Echant.: R 1008, 872, 1015, 513 + 504, 585 (?), 634 (?), 834 (?). Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Tête et thorax noirs, abdomen brun, ailes jaunâtres. Tête arrondie, 2 gros yeux sur les côtés, antenne cordiforme, 9 articles courts, visibles sur R 1008. Thorax de forme ovale, plus large que la tête, dépression en U bien marquée. Abdomen de forme ovale, allongé, plus large que le thorax, segments finement velus, le dernier porte deux appendices génitaux. Pattes assez bien conservées, velues, tibias II et III avec 1 éperon apical. Balanciers avec tige longue, massue sphérique. Ailes dépassant longuement l'abdomen, nervation de *Plecia*, bifurcation

de *Rs* bien visible. Di.: L. du corps = 9,75 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2,25 mm., l. = 1,75 mm. Abdomen: L. = 6,5 mm., l. = 2,25 mm. Aile: L. = 9 mm.

Affinités: cette espèce est représentée par sept échantillons. Elle semble identique à *P. lugens* OUSTALET de Corent.

Plecia inflata OUSTALET, pl. XVI, fig. 21.

Protomyia inflata OUST., 281, 3, 1870, p. 142, pl. V. fig. 17.

Plecia cf. *lygaeoides*, 248, p. 469, pl. XIV, fig. 12.

Ech.: R 80, 601, 492, 592 + 882, 884. Coll. Mieg, Musée de Bâle. Kleinkembs.

Cette espèce atteint une taille de 9,5 à 11,5 millimètres. Les ailes sont jaunes et dépassent longuement l'abdomen. Elle rappelle *P. cf. lugens*, mais en diffère par l'abdomen de forme plus cylindrique. Nous rapprochons de cette espèce l'Insecte de Brunnstatt, décrit par Förster sous le nom de *P. cf. lygeoides* HEER. En réalité l'échantillon de Brunnstatt a des ailes plus longues et l'abdomen plus gros que *P. inflata* OUSTALET de Corent.

Plecia claripennis ♀ NOV. SPEC., pl. XVI, fig. 22.

Holotype: R 864. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de teinte noirâtre, à ailes claires dépassant longuement l'abdomen. Tête arrondie, deux gros yeux non contigus, fragment d'antennes cordiformes. Thorax gros, renflé en bouclier sur le dos. Abdomen de forme ovale, atténué à l'extrémité, le dernier segment porte les appendices génitaux. Pattes velues, courtes. Ailes dépassant longuement l'abdomen, teinte claire, nervation de *Plecia* très nette (v. fig.). Dim.: L. du corps = 7 mm. Tête: L. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2,25 mm., l. = 2 mm. Abdomen: L. = 4 mm., l. = 1,75 mm. Aile: L. = 8,5 mm.

Affinités: cette espèce se distingue des précédentes par les ailes de teinte claire. Ce caractère se retrouve dans *P. macroventris*, mais les ailes de cette dernière espèce sont moins longues.

Plecia macroventris ♀ NOV. SPEC., pl. VI, fig. 6;
pl. XVII, fig. 1.

Holotype: R 926. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cet échantillon montre la tête, le thorax, l'abdomen, les pattes et les ailes à nervation un peu effacée. Les ailes sont claires comme dans la forme précédente, l'abdomen a une forme plus cylindrique.

Dim.: L. du corps = 8,5 mm. Tête: L. = 1 mm. Thorax: L. = 2,5 mm. Abdomen: L. = 6,5 mm., l. = 2 mm. Aile: L. = 6,5 mm.

Plecia oviformis ♀ NOV. SPEC., pl. V, fig. 10; pl. XVII, fig. 2.

Holotype: R 418. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte noirâtre, ailes jaunes. Tête légèrement transversale; deux yeux composés non contigus. Thorax noir, plus large que la tête, forme ovale, dépression en U bien marquée. Abdomen ovoïde, sa forme rappelle celle des nymphes de fourmi, plus large que le thorax. Ailes jaunes, dépassant longuement l'abdomen, nervation de *Plecia*. Dim.: L. du corps = 6,25 mm. Tête: L. = 0,5 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 1,75 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 4 mm., l. = 1,75 mm. Aile: L. = 6 mm.

Affinités: *P. oviformis* se rapproche par son aspect de *P. cf. lapidaria* HEYD. du même gisement. Mais il en diffère par les ailes plus longues et l'extrémité de l'abdomen qui est obtuse. Il rappelle aussi *P. formicoides* OUST. de Corent

Plecia cf. rhenana HEYD.

Protomyia rhenana HEYDEN, *Paleontographica*, XIV, 1865, p. 28, pl. IX, fig. 9.

Plecia cf. rhenana FÖRSTER, 248, p. 471, pl. XIV, fig. 14.

A cette espèce appartiennent en dehors des Insectes déjà décrits par FÖRSTER, trois échantillons du Musée de la Soc. ind. de Mulhouse (N° 153). Gisement: Brunnstatt. Ces formes ne sont d'ailleurs pas identiques à *P. rhenana* de Rott.

Plecia luctuosa ♀ HEYDEN

Protomyia luctuosa HEYDEN, *Paleontographica*, XIV, 1865, p. 22, pl. VIII, fig. 7.

Plecia cf. *grossa* FÖRSTER, 248, p. 476, pl. XIV, fig. 17.

L'Insecte de Brunnstatt, que Förster a cité sous le nom de *P. cf. grossa* HEYD est en réalité identique à *P. luctuosa* HEYDEN de Rott. Dans *P. grossa* les ailes sont relativement plus longues et l'abdomen est plus ovoïde, la figure de Förster montre un Insecte à l'abdomen presque cylindrique comme c'est le cas pour *P. luctuosa*.

Je possède deux autres échantillons de Brunnstatt appartenant à cette espèce (Bt 1 + 1 a, 33 + 33 a).

Plecia cf. *Bucklandi* ♀ HEER

Protomyia Bucklandi HEER, 254, II, 1849, p. 238, pl. XVI, fig. 22.

Plecia cf. *Bucklandi* FÖRSTER, 248, p. 470, pl. XIV, fig. 13.

L'original de Förster est actuellement très mal conservé. J'ai retrouvé à Brunnstatt un exemplaire (Bt 5 + 5 a) qui est identique à *P. Bucklandi*. Cette espèce existe d'après Heer à Radoboj et à Aix.

Plecia cf. *rubescens* ♀ OUSTALET, pl. XVII, fig. 3.

Protomyia rubescens OUST., 281, 3, 1870, p. 149, pl. IV, fig. 16, 17.

Plecia cf. *rubescens* FÖRSTER, 248, p. 481, pl. XIV, fig. 26.

Cette espèce a été décrite de Brunnstatt sous le nom de *P. cf. rubescens*. L'original de Förster est mal conservé. On reconnaît qu'il est identique aux échantillons R 542 + 664, 352, 424, 533, 626, 922 de la collection Mieg du Musée de Bâle, venant de Kleinkembs.

Plecia Försteri ♀ NOV. SPEC.

pl. VI, fig. 8; pl. XVII, fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Plecia cf. *stygia* FÖRSTER, 248, p. 476, pl. XIV, fig. 18, 19.

Holotype: R 851. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: 1001, 1010, 25, 870, 880, 580, 973 + 644, 989, 741, 14, 152, 161, 314, 326, 600, 602, 612, 675, 676, 916, 925, 107, 112, 279, 344, 348, 457 (?), 611, 856, 883.

Insecte au corps noir brunâtre, ailes jaunes, pattes brunes. Tête courte, arrondie, légèrement étirée en pointe; deux yeux composés

latéraux, séparés; antennes courtes, cordiformes, on voit 9 segments courts. Thorax de forme ovale, plus large que la tête; mésonotum renflé, dépression en U bien marquée; scutellum arrondi, métanotum court. Abdomen ovale, allongé en forme de fuseau, armure génitale représentée par deux pointes courtes. Pattes allongées, velues, fémurs renflés, tibias II et III avec 2 cils à l'extrémité; tarses de 5 articles, le 1^{er} est le plus long, les 2^e et 4^e courts, le 5^e un peu plus long. Balanciers courts, massue sphérique, ailes dépassant longuement l'abdomen, jaunes, nervation de *Plecia*. Dim.: L. du corps = 7,5 mm. Ailes: L. = 6,5 mm.

Affinités: *P. Försteri* est une espèce bien caractérisée à laquelle il faut rapporter l'Insecte de Brunnstatt que Förster a décrit sous le nom de *P. cf. stygia*. *P. Försteri* existe aussi dans le Sannoisien du Gard.

Plecia splendida ♀ N. TH., pl. XVII, fig. 11, 12.

Plecia splendida (voir plus haut, p. 137).

Plecia cf. exposititia FÖRSTER, 248, p. 478, pl. XIV, fig. 21, 22.

Holotype: R 861. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: R:517, 780, 1012.

Bt 34 + 34 a. Coll. pers. Brunnstatt.

Insecte noirâtre sur abdomen, noir sur tête et thorax, ailes jaunâtres dépassant l'abdomen. Dim.: L. du corps = 6,6 mm. Tête: L. = 0,6 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 4 mm., l. = 1,5 mm. Aile: L. = 6,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: cette espèce se distingue de *P. Försteri* par le thorax et l'abdomen plus étroits, ses ailes plus larges et plus longues par rapport au corps.

P. cf. exposititia, décrit par Förster du gisement de Brunnstatt, appartient à cette espèce.

P. incerta OUSTALET de Corent appartient peut-être à cette espèce.

P. splendida existe aussi dans le Sannoisien du Gard.

Plecia cf. lapidaria ♀ HEYDEN, pl. V, fig. 9, pl. XVII, fig. 10.

Potomyia lapidaria HEYDEN, *Paleontographica*, XIV, 1856, p. 25, pl. IX, fig. 6.

Plecia cf. lapidaria FÖRSTER, 248, p. 478, pl. XIV, fig. 20.

Cette espèce a des ailes très courtes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen. Elle est représentée à Brunnstatt

par trois exemplaires, à Kleinkembs par seize exemplaires : R 993, 190, 767, 23, 81, 249, 448, 957, 130, 151, 347, 423, 372, 373, 537, 661.

Plecia conica ♂ NOV. SPEC. pl. XVII, fig. 13.

Holotype : R 657 + 376. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Teinte noire sur tête et thorax, brune sur l'abdomen, aile claire, n'atteint pas l'extrémité de l'abdomen. Tête arrondie relativement grosse, deux gros yeux non contigus, deux antennes courtes, 9 articles visibles. Thorax de forme ovale, légèrement renflé en bouclier sur le dos, dépression en U faiblement indiquée; scutellum court; méta-thorax étroit. Abdomen finement pubescent s'amincit progressivement vers l'arrière, 8 segments. Pattes manquent. Ailes à nervation de *Plecia*; *M* bifurquée, la branche antérieure fortement courbée, la branche postérieure à peine sinuée. Dim. : L. du corps = 7 mm. Tête : L. = 1 mm., l. = 1 mm. Thorax : L. = 2 mm. Abdomen : L. = 4 mm., l. = 1,5 mm. Aile : L. = 4 mm.

Affinités: *P. conica* se distingue des autres espèces de *Plecia*, par la forme de l'abdomen qui s'amincit régulièrement d'avant en arrière.

*Plecia Mieg*i ♂ NOV. SPEC.

pl. V, fig. 16, 19; pl. VI, fig. 1, 13; pl. XVII, fig. 14.

Holotype : R 891 + 2004. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotypes : R 97, 971. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Insecte de forme élancée, à longues pattes et à longues ailes, corps de teinte brun noirâtre, ailes pâles. Tête petite, deux yeux composés faisant saillie sur le côté; front légèrement allongé, porte deux antennes courtes, formées d'articles courts. Thorax ovalaire, presque aussi large que long, dépasse en largeur la tête et l'abdomen; pronotum très court; mésonotum large et long. Abdomen long, cylindrique, légèrement comprimé en son milieu, finement velu; 8 segments, le dernier porte les organes génitaux mâles. Pattes velues, assez longues et fortes, fémurs légèrement claviformes, tibias cylindriques, deux épérons apicaux, tarses de 5 articles, le 1^{er} est le plus long, le dernier portant deux griffes. Ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen. *C* bien visible, porte des microtriches, se termine au sommet de l'aile; *Sc* se termine dans *C* au delà du milieu du bord antérieur; *R* bien marqué, se termine dans *C* vers le tiers extérieur; *Rs* se détache en

deçà du milieu de l'aile, parallèle à *C*, se bifurque vers le tiers extérieur, la branche antérieure est légèrement sinueuse; les autres nervures sont effacées; stigma très faiblement indiqué. Dim.: L. du corps = 13 mm. Tête: L. = 1,25 mm., l. = 1 mm. Thorax: L. = 2,25 mm., l. = 2 mm. Abdomen: L. = 8,5 mm., l. = 1,5 mm. Aile: L. = 9,5 mm.

Affinités: par ses antennes cordiformes, courtes et les ailes à *Rs* bifurqué, l'Insecte appartient au g. *Plecia*. Il représente le sexe ♂ correspondant peut-être à *P. crassiventris* ♀.

Plecia luteipennis ♂ NOV. SPEC., pl. V, fig. 6;
pl. XVII, fig. 15.

Holotype: R 2000 + 963. Coll. Mieg (Russgr. 6036). Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotype: R 34.

Insecte au corps brun, ailes jaunes. Dim.: L. du corps = 12,75 mm. Aile: L. = 9,2 mm.

Affinités: le corps est bien conservé et montre les caractères du g. *Plecia*. Cette espèce est très voisine de la précédente, mais elle s'en distingue par la teinte plus pâle du corps, les ailes par contre sont plus foncées. Il s'agit peut-être ici du sexe ♂ de *P. gigantea* ♀.

Plecia subterranea ♂ NOV. SPEC., pl. VI, fig. 12;
pl. XVII, fig. 16.

Holotype: R 868. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Cotypes: R 2002, 241, même collection.

Tête manque, thorax noir, abdomen ayant les 4 derniers segments noirâtres, les précédents sont brunâtres, ailes jaunâtres. Dim.: Thorax: L. = 2 mm. Abdomen: L. = 8 mm. Aile: L. = 10 mm.

Affinités: *P. subterranea* ressemble à *P. Mieg*i et à *P. luteipennis* par l'abdomen grêle et allongé. Mais il s'en distingue aisément par les ailes qui dépassent l'extrémité de l'abdomen.

Plecia variegata ♂ NOV. SPEC.
pl. V, fig. 20; pl. XVII, fig. 21, 23.

Holotype: R 984. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 496, 498, 297, 674, 627, 794, 504 + 513, 999.
N° 155. Coll. Mieg. Soc. ind., Mulhouse.

Insecte de forme élancée, au corps brun noir, pattes brunes, ailes claires dépassant longuement l'abdomen. Dim.: L. du corps = 10 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1 mm. Thorax: L. = 2,25-2,5 mm., l. = 1,5-1,75 mm. Abdomen: L. = 5,75-6,5 mm., l. = 1 mm. Aile: L. = 8,5 mm., l. = 2,5 mm.

Affinités: les différents échantillons montrent nettement les caractères du g. *Plecia*. L'abdomen est grêle et allongé ainsi que nous l'avons observé chez *P. Mieg*, *P. luteipennis*, *P. subterranea*. Les ailes dépassent l'abdomen comme dans *P. subterranea*, mais elles sont de teinte pâle. Il s'agit ici du sexe ♂, soit de *P. claripennis*, soit de *P. macroventris*.

Plecia varia ♂ NOV. SPEC.
pl. VI, fig. 3; pl. XVII, fig. 22; pl. V, fig. 1.

Holotype: R 874. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 2006, 779, 1019, 773, 869 + 1013, 29 + 658,
846. Coll. Mieg, Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte au corps brun noirâtre, ailes jaunes dépassant l'abdomen, pattes brun clair. Dim.: L. du corps = 9,75 mm. Tête: L. = 0,75 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2,5 mm., h. = 2 mm. Abdomen: L. = 6,5 mm. Ailes = 7,5 mm.

Affinités: cette espèce est très bien conservée et permet d'observer sur la tête, les pattes et les ailes les caractères du g. *Plecia*. Les yeux sont contigus. Il s'agit du sexe ♂ correspondant probablement à *P. inflata* OUSTALET.

Plecia difficilis ♂ NOV. SPEC., pl. VI, fig. 7.

Holotype: R 625. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 862 + 867, 133, 434, 603, 739, 985, 702 (?).

Insecte brun noirâtre sur tête et thorax, abdomen brun, pattes brun jaunâtre, ailes jaunes. Dim.: L. du corps = 9 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1 mm. Thorax: L. = 2 mm., h. = 2 mm. Abdomen: L. = 6 mm., l. = 1,25 mm. Aile: L. = 7 mm.

Affinités: cette espèce est voisine de *P. subterranea* du même gisement. Elle en diffère par sa taille plus petite, les ailes dépassent moins l'abdomen, la branche antérieure de *Rs* est plus longuement tendue que dans *P. subterranea*. Les yeux sont contigus, il s'agit du sexe ♂ correspondant probablement à *P. cf. rhenana* du même gisement.

Plecia graciosa ♂ NOV. SPEC.
pl. V, fig. 18; pl. XVII, fig. 20.

Holotype: R 979 + 845. Coll. Mieg. Bâle. Kleinkembs.
Cotypes: R 645 + 651, 662, 797 + 1000, 995. Kleinkembs.

Insecte au corps noir, pattes brunes, ailes brun jaunâtre; tête légèrement allongée, yeux font saillie sur le côté, en avant fragment des pièces buccales. Thorax arrondi, mésonotum renflé, scutellum arrondi à l'arrière, métanotum court. Abdomen allongé, cylindrique. Pattes brunes, velues, grêles. Balanciers jaunâtres, courts, massue sphérique. Ailes repliées sur l'abdomen; nervures brunes, *S*, *Sc*, *R* et *Rs* bien visibles, portant des microtiches; *Rs* bifurqué. Dim.: L. du corps (sans ailes) = 7,5 mm. Tête: L. = 1,25 mm., l. = 1 mm. Thorax: L. = 1,5 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 4,75 mm., l. = 1 mm. Aile = 7 mm.

Affinités: l'Insecte se distingue des formes précédentes par la teinte noire du corps et la couleur brune des ailes.

Plecia sp.

Plecia gracillima FÖRSTER, 248, p. 480, pl. XIV, fig. 25.

L'échantillon de Förster est trop mal conservé pour servir à caractériser une espèce.

Plecia sp.

Plecia sp. FÖRSTER, 248, p. 479, pl. XIV, fig. 23, 24.

Deux ailes de *Plecia*. Gisement: Brunnstatt.

Plecia sp., pl. XVII, fig. 17, 18, 19.

Echantillons: R 182, 334, 735, 847, 887, 992, 1002. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.
7 ailes de *Plecia*.

Plecia sp.

Echant. : R 7, 8, 16, 61, 82, 101, 132, 206, 246, 258, 302, 357, 374, 407, 414, 456, 478, 504 + 513, 554, 614, 667, 689, 766, 885, 964, 975.

26 exemplaires de *Plecia*, mal conservés et non étudiés.

Bibionidae inc. sed.

Echant. R 32, 145, 413, 459, 462, 477, 482, 528, 531, 544, 649, 697, 836, 889.

FAMILLE DES SIMULIIDAE

pl. XVIII, fig. 1, 2.

Cette famille a été citée à Brunnstatt par Förster, d'après un exemplaire mal conservé. Nous en rapprochons deux échantillons de Kleinkembs (R 377, 207), également en mauvais état.

FAMILLE DES TIPULIDAE

Sous-famille des Limnobiinae

g. *Limnobia* MEIG.

Limnobia Deferi NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 3 et 3 a.

Holotype: R 497. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de petite taille. Tête, thorax jaune ferrugineux, antenne et pattes jaune brunâtre, abdomen noirâtre, ailes jaunes. Tête petite, yeux composés, de forme ovale, séparés, à facettes égales; clypeus allongé, porte des fragments d'antennes pluriarticulées, homonomes. Cou étroit et allongé. Thorax ferrugineux, pronotum étroit; mésonotum plus large que le prothorax, fortement bombé sur le dos, suture transverse nette; scutellum arrondi à l'arrière; métanotum court. Abdomen allongé, subcylindrique, à peine renflé, apex arrondi. Pattes grêles, longues, velues; tibias I plus longs que les fémurs I. Ailes longues et étroites, stigma peu marqué, une grande tache foncée autour de la cellule discoïdale, une autre, plus petite que la première, vers le milieu de l'aile. Nervation bien conservée (v. fig.); *C* se termine au sommet de l'aile, *Sc* se termine vers le milieu de l'aile, un peu au-delà de l'origine de *Rs*; *R* se termine à peine avant le sommet de l'aile; *Rs* se détache avant le milieu de l'aile, bifurqué; *M* se divise en trois branches, cellule discoïdale fermée, de forme allongée; *Cu* forte, *A* effacée. Balanciers de petite taille, cuiller sphérique. Dim.: L. tot. = 4,2 mm.

Tête: L. = 0,7 mm., l. = 0,4 mm. Thorax: L. = 0,75 mm., h. = 0,9 mm. Abdomen: L. = 2,75 mm., l. = 0,7 mm. Aile: L. = 4,5 mm., l. = 1,5 mm.

Affinités: les caractères des Tipulidae apparaissent nettement sur l'échantillon. La nervation est celle des Linnobinae. La nervure Sc se termine un peu au-delà de la naissance de Rs; on retrouve cette disposition dans le g. *Limnobia* MEIG. Par la nervation et l'ornementation, l'échantillon se rapproche de *L. longinervis* BRUN. des Indes; mais la taille de *L. Deferi* est inférieure à celle de *L. longinervis*.

Biologie: le g. *Limnobia* comprend actuellement plus de 200 espèces, il a une extension universelle. Les adultes vivent dans les endroits humides, dans les sous-bois marécageux. Les larves se nourrissent de débris végétaux en décomposition ou de champignons.

Nota. — Nous dédions cette espèce à notre ancien professeur, M. F. Defer, agrégé de sciences naturelles, inspecteur d'académie.

Sous-famille des Tipulinae

g. *Tipula* L.

Tipula minima NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 8.

Holotype: R 1018. Coll. Mieg. Musée de Bâle. Kleinkembs.

Diptère de petite taille, à longues ailes, corps jaune. Tête à deux gros yeux composés de facettes égales, yeux de forme ovale, presque contigus; clypeus allongé; antennes non visibles. Cou net. Thorax ovale, teinte brun jaunâtre, détails mal visibles. Abdomen ovoïde, allongé. Pattes manquent. Ailes à nervation de *Tipula*, stigma net, quelques taches mal délimitées dans la moitié postérieure. Dimen.: L. tot. = 6,5 mm. Ailes: L. = 8,2 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement aux Tipulidae. La nervation est identique à celle du g. *Tipula*. On voit très distinctement la cellule discoïdale, courte, d'où partent trois nervures, dont la première est bifurquée. Il en résulte que la quatrième cellule postérieure est pétiolée, ce qui est le cas dans le g. *Tipula*. Les espèces actuelles de ce genre ont une taille dépassant en général 10 mm.

Biologie: (v. p. 145).

Tipula sp., pl. XVIII, fig. 7.

Echant.: Bt 29 + 29 a. Coll. personnelle Brunnstatt.

Empreinte et contre-empreinte d'une aile de *Tipule*. Nervation bien conservée (v. figure); surface claire en avant de *Cu*, jaunâtre en arrière de cette nervure; stigma net. Dim.: Partie conservée = 7,5 mm. L'aile antérieure a dû mesurer 10,5 mm.

Affinités: cet échantillon diffère de l'espèce précédente par sa plus grande taille, la teinte de l'aile et aussi par la disposition des nervures. L'aile se rapproche davantage des deux *Tipula* sp. que Förster a déjà cité de Brunnstatt. Cet auteur décrit et figure deux ailes de *Tipula* de ce gisement.

Tipula sp., pl. XVIII, fig. 6.

Echant.: R 830 et 828. Coll. Mieg. Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Cette empreinte d'une aile de *Tipula* se rapproche beaucoup de *T. minima* par le parcours des nervures. Mais sa taille atteint presque le double. L = 16 mm.

Tipula Mieg NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 9.

Holotype: R 974 + 867. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Empreinte et contre-empreinte d'une aile de *Tipula*. Surface maculée de 3 taches dans la région basale postérieure et d'une large tache foncée le long du bord antérieur et de l'apex; cette dernière percée d'une fenêtre claire sur la cellule discoïdale et d'une échancrure claire sur la 5^e cellule postérieure; cellule discoïdale courte et large; branche antérieure de *Cu* non soudée avec le bord postérieur de la cellule discoïdale. Dim.: L. = 16,5 mm., l. = 4,5 mm.

Affinités: cette aile diffère des formes précédentes par l'ornementation de l'aile, le parcours des nervures et la grande taille. Elle diffère aussi des formes de Célas par l'ornementation.

Je rapproche de cette espèce une empreinte montrant la tête, le thorax et les deux ailes (R 163, pl. XVIII, fig. 5). Même gisement.

Tipula cf. *Marioni* N. TH., pl. XVIII, fig. 4.

Echant.: R 157 + 784. Coll. Mieg. Kleinkembs.

L'échantillon montre la tête, le thorax, l'abdomen et les ailes d'un *Tipula* bien conservé. Il est probablement identique à *T. Marioni* de Célas (v. p. 144). La tête présente la même forme, les yeux sont arrondis et séparés par un espace interoculaire étroit, les facettes des yeux sont encore visibles, elles sont hexagonales. Le museau est allongé. Les palpes maxillaires ont quatre articles, le dernier étant recourbé et aussi long que les trois autres réunis. L'abdomen est allongé, cylindrique, l'extrémité est prolongée par une tarière. Les ailes sont de teinte claire, la nervation est celle du g. *Tipula*. Dim. L. tot. = 21 mm. Aile = 18 mm.

Tous ces caractères concordent avec ceux de *T. Marioni*, toutefois la taille est légèrement inférieure dans le présent exemplaire. La coloration du corps est aussi plus claire; dans *T. Marioni*, le corps est noirâtre; dans le présent exemplaire, il est brunâtre. Mais ceci est dû probablement au fait que la matière organique est entièrement partie dans l'échantillon R 157, il ne reste plus que l'empreinte du corps. Il se peut donc que les deux formes, celle de Kleinkembs et celle de Célas, appartiennent à la même espèce.

FAMILLE DES CHIRONOMIDAE

g. *Chironomus* MEIG.

Chironomus sp., pl. XVI, fig. 12.

Holotype: R 1023 + 961. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte couché sur le côté, corps brunâtre. Tête arrondie, écrasée et vue par l'occiput; yeux à bord interne concave, se rapprochent vers l'avant; antennes insérées vers le milieu de la tête, on en voit la partie basale. Thorax fortement renflé en bouclier. Abdomen long et grêle, 8 segments, tergites foncés, sternites clairs, bord apical des segments armé de cils. Pattes longues, grêles, velues, pas de cils visibles. Ailes longues, en partie superposées; nervation difficile à interpréter; *C* armée de cils courts, *Sc* fine, *R* tendue, *Rs* se terminant avant le sommet de l'aile, réuni à *M* par une courte nervure transversale. Dim.: L. du corps (sans ailes) = 7 mm. (ailes comprises) = 7,5 mm. Tête:

L. = 0,75 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2,2 mm. Abdomen: L. = 5 mm.

Affinities: l'armure génitale est invisible, la nervation est en grande partie cachée; il n'est donc pas possible de déterminer cet Insecte avec précision. La partie antérieure de l'aile, seule visible, montre une nervation identique à celle du g. *Chironomus*.

Biologie: les larves sont aquatiques. Un certain nombre ont été rencontrées à l'état fossile.

Chironomus sp., pl. XVI, fig. 16.

Echant.: R 242 et 198. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Nymphe de Chironomidae. Tête et thorax noir brunâtre, abdomen jaunâtre. La tête montre encore des yeux dont les facettes sont visibles. Dim.: L. = 6 mm.

Chironomus sp., pl. XVI, fig. 14.

Echantillons: R 679 et 508.

Nymphe de Chironomidae. L. = 7 mm.

Chironomus sp., pl. XVI, fig. 13.

Echant.: R. 256.

Nymphe de Chironomidae. L. = 4 mm.

Chironomus sp., pl. XVI, fig. 15.

Echant.: R 260.

Nymphe de Chironomidae en train de muer; la tête est déjà en partie dégagée.

FAMILLE DES CULICIDAE

g. *Culex* L. ?

Culex sp., pl. XVI, fig. 17.

Echant. R 179. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Nymphe montrant la tête, le thorax et l'abdomen; l'avant-dernier segment porte un appendice servant à la respiration. L. = 6,5 mm.

Diptera Brachycera

FAMILLE DES RHAGIONIDAE (= LEPTIDAE)

Sous-famille des Chrysopilinae

g. *Symphoromyia* FRAUENFELD

Symphoromyia marginata NOV. SPEC.

pl. V, fig. 15; pl. XVIII, fig. 10.

Holotype: R 892 + 962 (empreinte et contre-empreinte).

Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte de taille moyenne, forme élancée. Tête grosse, transversale; deux gros yeux de forme ovale et contigus, facettes bien conservées; une antenne implantée à la partie inférieure de la tête, 3 articles dont le premier est filiforme. Thorax noir, plus large que long; suture transversale bien visible, séparant le prescutum à l'avant et le scutum à l'arrière. Ailes insérées latéralement, écartées; nervation assez bien conservée (v. fig.); *C* s'étendant jusqu'au sommet de l'aile, *Sc* et *R* indistinct dans la moitié interne de l'aile, se séparant au-delà; *Sc* se réunissant à *C* sous un angle prononcé; *R* se joignant progressivement à *C* vers le tiers externe de l'aile; entre *C* et *R*, aire brune de couleur plus foncée que le reste de l'aile; *Rs* se divise en deux branches, la branche postérieure, fourchue, embrasse le sommet de l'aile; *M* avec cellule fermée, se divise en 3 rameaux; *Cu* forte, se bifurque et se réunit à *M*; *A* peu développée, se termine au voisinage de la branche postérieure de *Cu*. Pattes manquent. Abdomen conservé en partie; 5 segments entiers et fragments des 2 suivants; se rétrécit vers l'arrière; couleur brunâtre; 2 taches foncées en forme de secteur sont conservées dans les angles postérieurs du 1^{er} segment abdominal. Dim.: L. tot. > 5,5 mm. Ailes: L. 4,75 mm., l. = 2 mm.

Affinités: l'Insecte appartient sans doute à la famille des Rhagionidae. Il se rapproche de *Symphoromyia immaculata* qui a des ailes claires ou légèrement brunies, mais ce dernier ne mesure que 4-5 mm.; il vit en Europe centrale.

On a décrit des Leptidae fossiles de l'ambre de la Baltique et du Miocène de Florissant.

Biologie: les larves sont amphipneustiques, terrestres, saprophages, carnivores par occasion. Mouches errantes, carnivores.

FAMILLE DES ASILIDAE

Sous-famille des Leptogastrinae

g. *Leptogaster* MEIG.

Leptogaster Falloti NOV. SPEC., pl. V, fig. 17;
pl. XVIII, fig. 11.

Holotype: R 881. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.
R 521 (contre-empreinte).

Insecte gracile, de couleur brun noirâtre. Tête arrondie, noire; deux gros yeux contigus, espace interoculaire étroit, certaines facettes sont encore visibles; front court; ocelles conservés. Thorax noir, légèrement comprimé latéralement, bombé sur le dos. Ailes insérées à mi-hauteur, sous une petite écaille arrondie; ailes droites, vitreuses, nervures fortes; *C* s'étend jusqu'au sommet; *Sc* accolée à *R*, se termine dans *C* vers le milieu du bord antérieur; *R* parallèle à *C*, s'y termine vers le tiers extérieur; *Rs* divisé deux fois; *M* avec cellule, se divise en 3 branches; *CuI* se soude à *M*; cellule *CuA* ouverte; alule nulle. Pattes finement velues et grêles. Abdomen long et grêle, légèrement renflé vers l'extrémité, fixé à la partie ventrale du thorax; 8 segments visibles; armure génitale ♂; 2 paires de gonapophyses; forceps inférieurs en haut, forceps supérieurs plus longs et recourbés; au milieu et en haut, lamelle supérieure portant l'anus. Dimensions: L. tot. = 7,50 mm. Tête: L. = 0,75 mm. Thorax: L. = 1 mm., h. = 1 mm. Aile: L. = 4,2 mm., l. = 1 mm. Abdomen: L. = 5,75 mm., l. = 0,75 mm.

Affinités: présente des caractères le rangeant d'une façon certaine parmi les Leptogastrinae. Très différent de *Leptogaster Helli* UNGER de Radoboj.

Se rapproche de *Leptogaster pubicornis* LOEW par la taille et la nervation des ailes; ce dernier vit en France (voir Séguy, Faune de France, 17, p. 20). *L. pedunculata* LOEW a une nervation presque identique à *L. Miegi*, cette forme vit en Europe méridionale.

FAMILLE DES DOLICHOPODIDAE

g. *Dolichopus* LATR.

Dolichopus miluus FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 483, pl. XIV, fig. 30.

Un exemplaire de Brunnstatt.

Dolichopus incertus NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 13.
Holotype: R 1003. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte couché sur le côté, tête et thorax noir-brun, abdomen brunâtre, le dernier segment noir, pattes brunes sauf les fémurs II qui sont noirs. Tête subtriangulaire, plus haute que longue; vertex renflé au-dessus des yeux, front vertical; yeux presque sphériques, touchant la ligne antérieure du front; antennes insérées au-dessus des yeux. Thorax renflé sur le dos. Abdomen à 6 segments plus hauts que longs, le dernier segment porte le cloaque muni de quelques cils courts; profil dorsal bombé. Pattes fortes, pattes I courtes; pattes II avec fémur renflé, tibia allongé portant deux rangées de cils noirs; pattes III beaucoup plus longues que les précédentes, fémurs renflés avec quelques cils courts, tibias allongés, portent des cils irrégulièrement répartis sur toute la longueur et une couronne de 4-6 cils apicaux; tarse grêle de 5 articles de plus en plus courts portant chacun 3-4 cils apicaux. Dim.: L. du corps = 5,25 mm. Tête: L. = 0,75 mm. Thorax: L. = 1,50. Abdomen: L. = 3 mm.

Affinités: les antennes et les ailes manquent, aussi ne peut-on faire une détermination rigoureuse. Le métatarse postérieur est cilié comme dans le g. *Dolichopus*.

Diptera Cyccloirrhapha

FAMILLE DES SYRPHIDAE

Sous-famille des Syrphinae

g. *Sphegina* MEIGEN

Sphegina abrasa NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 12.

Holotype: R 186. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Gisement: Kleinkembs.

Insecte au corps de coloration jaune ferrugineux, la base de la tête conserve encore des traces noires; pattes jaunes, ailes gris pâle. Tête semicirculaire, aussi large que le thorax, yeux nus, gros, saillants, de forme ovale, face déprimée; antennes pas visibles. Thorax allongé, de forme subrectangulaire, à coins arrondis, scutellum arrondi vers l'arrière. Abdomen nettement séparé du thorax, renflé en massue, plus long que le thorax; 4 segments visibles, le 4^e plus foncé que les précédents. Corps couvert d'une fine pubescence. Pattes grêles, finement velues, fémur III renflé et portant deux rangées d'épines sur le bord postérieur. Tibia III courbe. Ailes atteignant presque l'extrémité de l'abdomen, nervation bien conservée, sauf vers le sommet de l'aile; *Sc* se termine vers le milieu du bord antérieur; *R* allongée; *Rs* bifurqué, se relie à *M* par une nervure transversale; *M* bifurquée, une cellule discoïdale, la branche antérieure de *M* se relie à *Rs*; *Cu* bifurquée, se relie à *M* (v. figure). Dim.: L. tot. = 8 mm. Aile: L. = 5 mm.

Affinités: la nervation des ailes est celle des Syrphidae. Dans le g. *Sphegina*, le fémur tertiaire est renflé et armé d'épines, le tibia III est recourbé. *Sphegina tricoloripes* BRUN. des Indes a des ailes de même teinte et une taille semblable, l'abdomen est de même forme, mais la teinte du corps est plus foncée.

Förster a décrit *Syrphus reciprocus* des marnes en plaquettes de Brunnstatt, cet échantillon est dépourvu d'ailes, il mesure 6,5 mm.; il se peut que *S. reciprocus* soit identique à *Sphegina abrasa*.

Muscidae Acalyptères

FAMILLE DES AGROMYZIDAE

g. *Phytomyza* FALLÉN.

Phytomyza vetusta NOV. SPEC., pl. XVIII, fig. 14;
pl. V, fig. 8, 11.

Holotype: éch. R 1007. Coll. Mieg. Mus. Bâle. Kleinkembs.

Insecte incomplet, thorax noir, abdomen brun, ailes transparentes à nervures brunes. Tête en partie détruite, un œil est conservé, gros; chète ciliforme. Thorax ovale, hanches I et II rapprochées. Ailes étalées, assez larges; *C* marginale, épaisse, porte des microtriches, s'arrête à la nervure 3; *Sc* courte et fine, séparée de *R* à l'apex; *R* très courte; *MA*₁ et *MA*₂ sont légèrement convergentes; nervure transverse postérieure presque effacée. Abdomen avec 6 segments apparents, forme ovale, finement velu. Dim.: L. tot. = 2,6 mm. Aile: L. = 3,1 mm., l. = 1,1 mm.

Affinités: la structure de l'aile nous conduit à ranger cet Insecte dans le g. *Phytomyza*. Sa conservation incomplète ne permet pas de le comparer avec la faune actuelle, très riche en espèces de ce genre.

Biologie: les larves vivent sur les feuilles et y creusent des galeries plus ou moins sinueuses.

Rem. L'échantillon R 906, L = 3,1 mm., semble identique au précédent, la nervation est la même; mais l'abdomen est plus gros. R 1007 représente peut-être le sexe ♂, R 906 le sexe ♀ (pl. XVIII, fig. 15).

Förster *Abh. geol. Spec. E. L.*, III, 5, 1891, p. 486, pl. XIV, fig. 31 décrit *Anthomyia pusilla* de Brunnstatt. L'original est très mal conservé. Mais il est probable qu'il appartient aussi à la présente espèce.

g. Agromyza ? FALL.

Agromyza incerta NOV. SPEC, pl. XVIII, fig. 16.

Holotype: éch. R 983, 848. Coll. Mieg. Mus. Bâle Kleinkembs.

Petit Insecte noirâtre. Tête de forme trapézoïdale, large en arrière, étroite en avant. Thorax renflé. Abdomen ovoïde, 5 segments visibles. Pattes courtes, velues. Balanciers à tige courte, massue pyriforme. Ailes dépassant légèrement l'abdomen; nervation assez bien visible; *C* forte, portant des microtriches; *Sc* très courte, *R* se terminant vers le tiers extérieur; *Rs* se bifurquant près de son origine, réuni à *M* par une courte nervure transversale; *M* simple, réunie à *Cu* par une nervure transversale. Dim.: L. du corps = 3,2 mm. Tête: L. = 0,5 mm., l. = 0,5 mm. Thorax: L. = 1,2 mm., l. = 1 mm. Abdomen: L. = 1,5 mm., l. = 0,8 mm. Aile: L. = 2,4 mm., l. = 0,9 mm.

Affinités: je n'ai pas pu déterminer avec précision le genre auquel appartient cet Insecte.

FAMILLE DES HELOMYZIDAE

g. Helomyza FALL.

Helomyza oligocenica NOV. SPEC. ♀, pl. XVIII, fig. 17, 18.

Holotype: R 942. Coll. Mieg. Museum Bâle. Kleinkembs.
R 1005 contre-empainte.

Insecte de petite taille, corps noir, ailes claires à nervures brunes dépassant longuement l'abdomen. Tête très indistincte, yeux ovales; antennes avec chète allongé. Thorax ovale, noir, macrochètes dorsaux bien développés. Pattes bien conservées; cuisses armées d'épines disposées en lignes parallèles. Sur la 2^e paire on voit distinctement 5 lignes d'épines; tibias avec éperons. Ailes larges avec cellules distinctes, couvertes de microtriches; nervure costale armée de soies très courtes, trois rangées respectivement 2 et 1 jusqu'au débouché des nervures *Sc* resp. *R*₁, *R*₂ + 3, de même la 4^e longitudinale; nervure sous-costale épaissie, d'abord accolée à *R*, s'en sépare et se jette dans *C* sous un angle voisin de 90°; *R* à parcours légèrement sinueux, se termine dans *C* vers la moitié du bord antérieur sous un angle de 60°; *Rs* (*R*₂ + 3) ondulé, se termine avant le sommet de l'aile; *MA*₁ se termine au sommet de l'aile; nervure transversale postérieure à peine sinueuse. Abdomen velu, avec soies, 5 segments subégaux. Dimen.: L. tot. = 4 mm. Tête: L. = 0,5 mm., l. = 0,75 mm. Thorax: L. = 2 mm., l. = 1,5 mm. Abdomen: L. = 1,5 mm., l. = 1,25 mm. Ailes: L. = 3,75 mm., l. = 1,5 mm.

Affinités: appartient sans doute au g. *Helomyza*.

Biologie: adultes vivent dans endroits frais et obscurs.
Larves saprophages.

Diptera inc. sed.

Echant.: R 968 + 873.

Diptère non déterminé

Diptera inc. sed., pl. V, fig. 13.

Echant.: R 959 + 1021.

Diptère Cyclorrhaphe, semble appartenir à la famille des Muscidae et se place au voisinage du g. *Stomoxys* GEOFFR.

Diptera inc. sed.

32 échantillons non étudiés: R 11, 13, 42, 69, 71, 88, 127, 166, 199, 202, 213, 245, 271, 273, 307, 417, 459, 470, 478, 520, 522, 526, 568, 640, 653, 665, 714, 752, 801, 877, 966, 1016.

L'ensemble des Diptères est résumé dans le tableau X.

En éliminant un certain nombre de Diptères mal conservés (> 100 échantillons de Kleinkembs, 35 de Brunnstatt), il reste plus de 300 échantillons ayant été étudiés, dont 223 de Kleinkembs, 80 de Brunnstatt.

L'ensemble se répartit en 65 espèces, 21 genres et 13 familles.

L'existence des *Simuliidés*, *Culicidés* et *Empidés* est probable. En éliminant les formes dont la position systématique est douteuse, il reste 40 espèces que l'on peut considérer comme étant connues avec une précision satisfaisante (marquées d'une *, dans le tableau X).

Si l'on tient compte du fait que les ♂ de *Plecia* font probablement double emploi avec les ♀ du même genre, après les avoir supprimé dans le décompte, il reste 33 espèces pouvant être utilisées dans les considérations générales d'ordre stratigraphique et paléoclimatologique.

Neuf espèces sont communes aux gisements de Kleinkembs et de Brunnstatt. Sur les quatorze espèces (1) de Brunnstatt, près des 2/3 existent aussi à Kleinkembs. Les deux gisements sont certainement du même âge.

Ordre des Hemiptera - Hemiptera Heteroptera

FAMILLE DES PENTATOMIDAE

g. *Cydnus* FABR.

Cydnus armiger FÖRSTER, pl. III, fig. 17; pl. XIX, fig. 1.

Cydnus armiger FÖRSTER, 248, p. 492, pl. XV, fig. 2 et 3.

Cydnus scutatus FÖRSTER, 248, p. 498, pl. XV, fig. 7a, 7b.

Cydnus obsoletus FÖRSTER, 248, p. 494, pl. XV, fig. 4.

Origine: Brunnstatt, Kleinkembs.

Insecte de couleur brun jaunâtre sur les exemplaires de Brunnstatt, brun noirâtre par places sur les éch. de Kleinkembs. Forme générale ovale, tête arrondie, yeux composés de forme ovale, de taille moyenne, placés dans les angles postérieurs de la tête. On distingue dans la tête, sur la face dorsale, un lobe central (tyle) et deux lobes latéraux (joues); ces lobes sont d'égale longueur; à la face inférieure on voit le rostre articulé, l'extrémité atteint les hanches II; antennes non visibles. Pronotum en forme de trapèze, rétréci à l'avant, bords latéraux convexes, arrondi à l'arrière, échancré à l'avant pour recevoir la tête; pronotum porte une dépression transversale; scutellum triangulaire, assez court. Sur la face ventrale apparaissent les insertions des pattes et les hanches (C 1, C 2, C 3); entre les hanches II apparaît la carène médiane; entre les hanches II et III, la plaque métasternale (p). L'orifice odoriférant (o) est visible dans le métapleurite gauche. Abdomen de 6 segments, seul les 5 derniers sont bien visibles ($a_1 - a_6$). Le dernier est profondément échancré et porte les appendices du cloaque. La tête, le pronotum, le scutellum et les élytres sont marqués de ponctuations brunes, fines et serrées. Pattes avec tibias armés d'épines. Dim.: L. tot. = 5,2 mm.

Affinités: comme l'a déjà fait observer Förster, la plupart des Cydninae de Brunnstatt — et il en est de même pour ceux de Kleinkembs — ont des tibias armés d'épines. Il n'y a donc pas lieu de maintenir, en ce qui les concerne, le genre *Cydnopsis* créé par Heer pour les Cydninae fossiles d'Enin-

(1) Förster a décrit 30 espèces de Diptères du gisement de Brunnstatt. Mais le plus grand nombre de ces espèces est trop mal caractérisé pour pouvoir servir de base à des considérations générales; nous n'en avons retenu que 7.

gen et de Radoboj, dans lesquels les épines des tibias manquent. Cela peut être dû aux conditions défectueuses de la fossilisation.

On n'observe pas non plus sur ces Cydninae, les cils qui ornent les bords de la tête dans le g. *Cydnus*. Un certain nombre de genres de Cydninae en sont dépourvus, exemple: *Campsotes*, *Macroscytus*, *Geotomus*, *Fromundus*. Il ne peut s'agir ici du g. *Campsotes*, dont le rostre dépasse le thorax, ni du g. *Fromundus*, dont les élytres sont plus larges que l'abdomen. Le g. *Geotomus* a des tibias III non armés d'épines et un pronotum uni. Le g. *Macroscytus* seul pourrait être pris en considération, mais son scutellum est plus large que dans notre échantillon.

C'est pourquoi nous laissons le fossile dans le g. *Cydnus*, en prenant ce dernier dans un sens large.

Cydnus nigritus FABR. est de couleur noir sombre, il a une longueur de 4 à 5 mm., on le trouve en Europe, en Chine, en Cochinchine et au Japon.

Cydnus obsoletus FÖRSTER et *Cydnus scutatus* FÖRSTER appartiennent à la même forme que *C. armiger*.

Connu par plusieurs exemplaires de Brunnstatt (v. Förster) et par trois exemplaires de Kleinkembs (R 793 + 953, 943). L'échantillon figuré planche III, fig. 17 est le N° R 793 de la collection Mieg de Bâle.

Biologie: le g. *Cydnus* est cosmopolite.

Cydnus cf. *pygmaeus* HEER, pl. XIX, fig. 2.

Cydnopsis pygmaea HEER, 254, III, 1853, p. 22, pl. II, fig. 2; pl. VI, fig. 12.

Cydnus cf. *pygmaeus* FÖRSTER, 248, p. 495, pl. XV, fig. 5.

Par sa forme ressemble à *Cydnus* cf. *pygmaeus* que Förster décrit de l'Oligocène de Brunnstatt. Les échantillons de Kleinkembs sont mieux conservés et montrent en particulier les tibias armés d'épines (ainsi que des fragments d'élytres).

La collection Mieg de Kleinkembs renferme six échantillons: R 927, 910, 915, 944, 991, 704 ?

Cydnus cf. *brevicollis* HEER

Cydnopsis brevicollis HEER, 254, III, 1853, p. 21, pl. II, fig. 1; pl. VI, fig. 11.

Cydnus cf. *brevicollis* FÖRSTER, 248, p. 496, pl. XV, fig. 6a, 6b.

Nous allons décrire cette espèce de l'Oligocène d'Aix (v. chap. V), Förster cite un exemplaire de Brunnstatt. Nous en avons un autre dans notre collection (Bt 36). La collection Mieg renferme aussi un échantillon (R 910) venant de Kleinkembs.

Cydnus dignus FÖRSTER, pl. XIX, fig. 3.

Cydnus dignus FÖRSTER, 248, p. 501, pl. XV, fig. 9, 10.

Cydnus ornatissimus FÖRSTER, 248, p. 503, pl. XV, fig. 13.

L'Insecte présente les caractères topographiques des Cydninae que nous avons déjà observés dans la forme précédente. Les différences sont les suivantes: forme générale plus cylindrique, tout en gardant un aspect en général ovale, le maximum de largeur du corps se trouve reporté vers le 3^e segment abdominal (2^e dans *C. armiger*); orifice odoriférant logé à l'extrémité d'un sillon; plaque mésosternale ornée de sillons transversaux nettement visibles; abdomen fortement bombé à la face inférieure, les bords antérieurs des segments ont une convexité prononcée. Les pattes et élytres manquent. La coloration est brun noirâtre sur la tête et le thorax, brun jaunâtre sur l'abdomen (face ventrale). Dim.: L. tot. = 6 mm.

Affinités: nous attribuons ces Insectes au g. *Cydnus* parce qu'ils en présentent les caractères les plus saillants, bien que les pattes manquent. Ils sont d'ailleurs très voisins de l'espèce précédente.

Cydnus ornatissimus FÖRSTER appartient à la même espèce que *C. dignus*. Les deux originaux sont identiques dans la taille et dans la forme. La seule différence réside dans la présence de dents et de ponctuations le long des lignes de suture métasterno-abdominale et des différents segments abdominaux de *C. ornatissimus*. En réalité cet aspect est dû au fait que l'original de *C. ornatissimus* est l'impression en creux de la face ventrale, donc le moule externe de cette même face. L'original de *C. dignus* est l'impression en relief et par suite le moule interne. En réalité, les deux espèces sont identiques.

Förster a cité de Brunnstatt deux exemplaires de *C. dignus* et un de *C. ornatissimus*.

La collection Mieg de Kleinkembs renferme six échantillons: R 646, R 911 + 837, 940, 936, 931 et 790 (?).

Cydnus solutus FÖRSTER

FÖRSTER, 248, p. 505, pl. XV, fig. 14, 15.

Cette forme est connue de Brunnstatt. Elle existe aussi à Kleinkembs: (R 969 de la collection Mieg).

Cydnus tertiarius HEER, pl. XIX, fig. 4.

Cydnopsis tertiarius HEER, 254, III, 1853, p. 18, pl. I, fig. 10; pl. VI, fig. 9.

Cydnus tertiarius FÖRSTER, 248, p. 506, pl. XV, fig. 16, 17.

Förster décrit sept exemplaires de Brunnstatt. La collection Mieg de Kleinkembs en renferme deux: (R 917, 934).

Cydnus brevicrassus FÖRSTER, pl. III, fig. 14; pl. XIX, fig. 5. FÖRSTER, 248, p. 514, pl. XV, fig. 24.

Couleur noir brunâtre. Tête subrectangulaire, lobes latéraux aussi longs que le lobe central et couverts de ponctuations; yeux latéraux de forme arrondie. Prothorax fortement rétréci à l'avant, où il est échancré pour recevoir la tête; bords latéraux convexes; bord postérieur bombé vers l'arrière; on voit les hanches I et, entre les deux, la trompe qui s'étend jusqu'entre les hanches II; scutellum non visible sur notre échantillon, mais sur celui de Brunnstatt, il est équilatéral. Abdomen montre 5 segments bien visibles; orifice cloacal à l'arrière. Elytre avec corie nette et ornée de ponctuations noires comme le thorax. Dim.: L. tot. = 3,8 mm.

Affinités: l'attribution au g. *Cydnus* reste douteuse. Trois échantillons de Kleinkembs: (R 901 + 988, 904 + 986, 754, ?), un échantillon de Brunnstatt.

Cydnus cf. *archaicus* F. MEUNIER
pl. III, fig. 15; pl. XIX, fig. 6, 7.

Synonymie, v. p. 358.

Nous décrirons plus loin (p. 358) cette espèce de l'Oligocène d'Aix; nous y rattachons plusieurs exemplaires des marnes en plaquettes de Kleinkembs.

Couleur brune sur tête, thorax et scutellum, brun clair sur les élytres et l'abdomen. Surface de la tête, du thorax et de l'abdomen ornée de ponctuations. Dim.: L. = 7,5 mm.

Affinités: ces Insectes ont une forme semblable à celle de *Cyrnus archaicus* d'Aix: le scutellum est aussi long et dépasse le 4^e segment abdominal.

Ech. R 45, 928, 905, 169, 958, 909 (pl. XIX, fig. 7), 987, 907, 955, 791.

Cydnus cristatus NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 8.

Holotype: R 923 + 1009 Coll. Mieg Kleinkembs.

Insecte au corps ovoïde, court. Tête presque hexagonale, coins arrondis; bord postérieur convexe; bords latéraux saillants et arrondis; yeux transversaux, de forme ovale; rostre visible à la face inférieure sous forme de 2 traits parallèles; l'extrémité du rostre atteignant les hanches II; tête brune. Prothorax échancré à l'avant, pointes antérieures saillantes, bords latéraux convexes; coins postérieurs arrondis; bords postérieurs presque droits; prothorax élargi en arrière; 2 crêtes transversales sur les côtés un peu en avant du milieu; mésothorax brun, écusson pas visible. Abdomen arrondi à l'arrière, 6 segments de plus en plus étroits, surface ventrale bombée; tache brun foncé en forme de triangle à l'endroit où se place la membrane des hémélytres. Aucune décoration visible. Dim.: L. du corps = 4,5 mm. Tête: L. = 1 mm., l. = 1,5 mm. Prothorax: L. = 1,15 mm., l. = 2,5 mm.

Affinités: cette espèce se distingue des précédentes par la présence de deux arêtes transversales dans la moitié antérieure du prothorax.

Cydnus cf. *sagittifer* HEER, pl. XIX, fig. 9.

Cydnus sagittifer HEER, 254, III, 1851, p. 23, pl. II, fig. 3; pl. VI, fig. 13.

Cydnus cf. *sagittifer* FÖRSTER, 248, p. 499, pl. XV, fig. 8.

Cette espèce, déjà connue de Brunnstatt, est représentée à Kleinkembs par 1 échantillon (R 977). Ces échantillons diffèrent du type d'Oeningen par une taille moindre. Il est possible que les Insectes de l'Oligocène du Haut-Rhin se placent dans la lignée de *C. sagittifer* d'Oeningen.

Remarque: il existe à Brunnstatt d'autres espèces de *Cydnus*, en particulier *C. parvus* FÖRSTER.

L'original de *C. maximus* FÖRSTER du même gisement est détruit; *C. acriscutatus* FÖRSTER est mal déterminé. *C. cinctus* FÖRSTER est mal conservé.

Des 17 espèces que Förster a décrites de Brunnstatt, nous n'en retenons que 9, 2 espèces particulières à Kleinkembs sont nouvelles pour les gisements du Haut-Rhin: *C. cf. archaicus* MEUNIER et *C. cristatus* NOV. SPEC. *Cydnus parvus* FÖRSTER n'est connu qu'à Brunnstatt. Les 8 autres espèces sont communes aux gisements de Kleinkembs et de Brunnstatt.

g. *Eurygaster* LAP.

Eurygaster granulosus FÖRSTER, pl. XIX, fig. 11.

FÖRSTER, 248, p. 489, pl. XV, fig. 1.

Cet Insecte a été décrit de Brunnstatt. Nous avons eu un échantillon (R 26 de la Coll. Mieg) de Kleinkembs s'y rapportant.

La forme appartient bien au g. *Eurygaster*; elle est voisine de l'*Eurygaster maura* L. qui habite les régions paléarctiques et les Indes, cette dernière espèce est commune en France, où elle vit sur les céréales dont elle perce les jeunes graines.

g. *Eusarcoris* HHN.

Eusarcoris? mamillata FÖRSTER

Eusarcoris mamillata FÖRSTER, 248, p. 525, pl. XVI, fig. 6.

Eusarcoris cf. pinguis FÖRSTER, 248, p. 518, pl. XV, fig. 26a, 26b.

Eusarcoris cf. prodromus FÖRSTER, 248, p. 521, pl. XV, fig. 27, 28.

? *Arma contusa* FÖRSTER, 248, p. 534, pl. XVI, fig. 8.

Cette forme n'est connue que de Brunnstatt par plusieurs exemplaires dont la plupart ont été décrits par Förster sous des noms différents. Nous avons pu examiner les originaux de Förster et nous sommes arrivés à la conclusion qu'il ne s'agit en réalité que d'une seule et même forme. Les différences signalées par Förster, en ce qui concerne le scutellum par exemple et le pronotum ne sont dues qu'à la déformation au cours de la fossilisation ou à la mauvaise conservation.

Il est d'ailleurs certain que les formes n'appartiennent pas au g. *Eusarcoris*: dans ce dernier les lobes latéraux n'englobent pas le lobe central de la tête; le scutellum est plus large et appendiculé. Nous n'avons pas pu déterminer le genre exact de ce Pentatomide; peut-être s'agit-il d'un *Palomena* MULS et REY. Aussi avons-nous renoncé à le décrire.

Eusarcoris nuda FÖRSTER, pl. XIX, fig. 10.

FÖRSTER, 248, p. 527, pl. XVI, fig. 7.

Förster a décrit sous ce nom un échantillon assez mal conservé venant de Brunnstatt. Il atteint une taille de 12 mm. sans la tête et le pronotum. L'exemplaire que nous figurons ici est plus complet et mesure 15,5 mm.

La détermination est douteuse.

Origine: Brunnstatt (1 éch.), Kleinkembs 2 éch.: R 900 et 1011 de la Coll. Mieg.

g. *Eurydema* LAP. (= *Strachia* HAHN)

Eurydema retrorsum NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 12.

? *Pentatoma punctatum* FÖRSTER, 248, p. 530, pl. XVI, fig. 3.

Holotype: R 912 + 933 (empr. et contre-empreinte). Coll. Mieg, Bâle Kleinkembs.

Empreinte assez effacée. Tête et pattes manquent. Pronotum hexagonal à coins latéraux arrondis, déprimé dans la moitié antérieure par un sillon transversal. La moitié postérieure porte 4 renflements latéraux. On voit aussi par transparence la crête du mésosternum; scutellum de forme triangulaire, contracté à l'apex dont la pointe extrême n'est pas visible. Abdomen ovoïde, légèrement étiré vers l'arrière; segmentation assez nette. Les élytres sont écartés; on voit encore la corie de l'élytre gauche. La corie, le scutellum et le pronotum sont ornés de punctuations brunes. L'abdomen est de teinte brun pâle. Dim.: L. = 10 mm. (sans la tête).

Affinités: à cette espèce appartient probablement *Pentatoma punctatum* que Förster a décrit de Brunnstatt, cet échantillon est d'une conservation très défectueuse.

Notre Insecte semble bien appartenir au g. *Eurydema*, surtout en ce qui concerne la conformation du pronotum dont les bords antérieurs et antéro-latéraux sont relevés

et renflés, les angles latéraux sont arrondis. Mais le scutellum semble plus large que dans le g. *Eurydema*.

Eurydema lituriferum WALK., des Indes a une longueur de 10 mm. Le corps est oblong et porte une ornementation semblable.

Biologie: les espèces *Eurydema* vivent dans les régions paléarctique et orientale, où on les trouve surtout sur les Crucifères.

FAMILLE DES HYDROMETRIDAE

g. *Gerris* FABR.

Gerris parabdormalis NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 20, 19;
pl. III, fig. 18.

Holotype: R 831, Coll. Mieg Bâle. Origine: Kleinkembs.

Cotypes: R 164, 514, Coll. Mieg Bâle. Origine: Kleinkembs.

Insecte au corps élancé, aux pattes grêles et longues, de teinte brun foncé. Tête manque. Le thorax apparaît sous la forme d'un pentagone allongé; bord antérieur droit; côtés latéraux divergeant vers l'arrière, se prolongeant en une pointe mousse; à l'avant un sillon transversal sépare un segment subrectangulaire, dont la face ventrale porte les pattes antérieures qui se trouvent ainsi reportées vers l'avant. Ce segment correspond sans doute au pronotum, le reste est le scutellum. La ligne médiane du thorax apparaît sous la forme d'un trait clair. L'abdomen est recouvert par les élytres. Elytres bien développés, repliés sur le corps, l'élytre droit en dessus; pas de membrane; nervation visible sur R 831 (v. figure), identique à celle du g. *Gerris*. Pattes allongées; pattes antérieures reportées très à l'avant; tibia se termine par une couronne de cils, tarses à 2 articles; pattes intermédiaires et postérieures insérées très près l'une de l'autre, recouvertes de poils fins et serrés, qui sont les poils hydrofuges et leur servent à se soutenir sur l'eau; trochanter fait légèrement saillie, fémur aussi long que le corps, tibia grêle et long, tarse à deux articles, le 1^{er} plus long que le 2^e. Les pattes I sont plus fortes que les autres. Dim. de R 831: L. tot. du corps, sans tête = 12 mm. Fémur I = 3 mm. Tibia I = 2,75 mm. Fémur III = 12 mm.

Affinités: cet Insecte, par son allure, la forme du corps, la structure des élytres et des pattes, appartient au g. *Gerris*. Il semble voisin de *Gerris paludum* FABR., dont le pronotum est orné d'une carène médiane, ce qui est aussi le cas ici. *G. paludum* est une espèce paléarctique que l'on a signalée aussi dans le Turkestan et dans les Indes.

Il convient de rapprocher de l'espèce précédente un autre éch. R 66 + 792 de la même collection (pl. XIX, fig. 21) qui montre encore la tête allongée, portant deux gros yeux à la base. Par ailleurs, le corps est identique, mais la taille est inférieure. L. tot. = 10,75 mm. Les cuisses II et III sont incomplètement conservées.

Biologie: ces Insectes carnassiers vivent à la surface des eaux douces, on en rencontre quelquefois aussi sur les eaux marines. Leur présence à l'état fossile est intéressante à signaler, car ce sont certainement des formes ayant vécu sur place.

FAMILLE DES REDUVIIDAE

g. *Nabis* LATR.

Nabis maculata HEER, pl. XIX, fig. 13.

? *Harpactor* cf. *gracilis* FÖRSTER, 248, p. 548, pl. XVI, fig. 20.

Cette espèce a été décrite de Radoboj par O. Heer. Förster a figuré un mauvais échantillon venant des marnes en plaquettes de Brunnstatt. La coll. Mieg de Bâle renferme un exemplaire (R 633) venant de Kleinkembs (voir fig. 13 de la pl. XIX).

Tête manque. Prothorax subcarré, légèrement contracté à l'avant; montre deux renflements latéraux; bord postérieur droit; surface ornée de fines ponctuations; écusson triangulaire, surface apparaît comme chagrinée par de fines stries transversales qui lui donnent un aspect plissé. Elytres à bord presque parallèles dans la position de repos; corie allongée, ornée de fines ponctuations; nervures assez bien visibles (v. figure); membrane transparente avec quelques nervures plus ou moins effacées; élytres arrondis à l'apex, recouvrant entièrement l'abdomen. Pattes normales, assez longues; cuisses non renflées; tibias finement poilus, légèrement renflés à l'extrémité; tarse formé de 3 articles, le dernier portant deux griffes. Dim.: L. du thorax et de l'abdomen = 12,5 mm.

Affinités: l'échantillon de Kleinkembs est identique à celui de Brunnstatt décrit par Förster sous le nom de *Harpactor* cf. *gracilis*. Mais il ne peut pas s'agir de ce genre, la nervation des ailes étant très différente. Par contre ces formes sont identiques à celles décrites par Heer sous le nom de *Nabis maculata* de Radoboj. Pourtant l'attribution au g. *Nabis* peut être mise en doute, les pattes et la forme du corps étant plus robustes que dans les espèces actuelles de ce genre.

Biologie: les espèces *Nabis*, d'une extension presque universelle vivent dans les herbes et buissons.

FAMILLE DES LYGAEIDAE

g. *Aphanus* LAP.

Aphanus contractus NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 14, 15.

Pachymerus dryadum FÖRSTER, 248, p. 540, pl. XVI, fig. 13, 14.

? *Lygaeus graciosus* ? FÖRSTER, 248, p. 537, pl. XVI, fig. 11.

Holotype: éch. R 929 + 951. Coll. Mieg Bâle, Kleinkembs.

Cotypes: éch. R 1004 + 948 même coll.

Insecte au corps allongé, à reflet brun brillant, orné de tubercules fins et serrés sur tête, thorax et élytres. Corps fortement bombé. Tête triangulaire, yeux latéraux, arrondis; antennes avec article basal court, dépassant à peine la tête; pronotum légèrement contracté à l'avant; côté antérieur échancré; coins antérieurs arrondis; côté arrière droit; bords latéraux légèrement convexes; on voit par transparence l'insertion des pattes I; scutellum triangulaire à bords droits. Thorax légèrement contracté à l'arrière. Abdomen ovale; bord postérieur du 3^e segment réfléchi vers l'avant. Elytres jaune pâle; corie ornée de tubercules noirs. Dim.: L. tot. = 6,5 mm.

Affinités: les échantillons de Kleinkembs: R 929 + 951 (pl. XIX, fig. 14), 1004 + 948 (pl. XIX, fig. 15), 919 + 930, 920, 938, 511, 135 présentent les caractères du g. *Aphanus*. Ils sont identiques à *Pachymerus* (= *Aphanus*) *dryadum* que Förster a signalé à Brunnstatt et qui est connu par 2 échantillons. Le type de *P. dryadum* vient de l'Oligocène d'Aix. Mais nous montrerons plus loin, que ce dernier est identique à *P. pulchellus* du même gisement. Leur taille est sensiblement inférieure.

Notre espèce se place au voisinage de *A. lineosus* DIST. de Ceylan.

Biologie: le g. *Aphanus* vit dans les régions paléarctique, éthiopienne et orientale.

g. *Heterogaster* SCHILL.

Heterogaster cf. *radobojanus* HEER, pl. XIX, fig. 16.

Heterogaster radobojanus HEER, 254, III, 1853, p. 69, pl. V, fig. 13; pl. IX, fig. 16.

? *Lygaeus gracilentus* FÖRSTER, 248, p. 539, pl. XVI, fig. 12.

Holotype: R 947. Coll. Mieg de Kleinkembs.

Insecte noirâtre, au corps oblong, assez mal conservé. Tête triangulaire, yeux manquent, leur emplacement est marqué par des trous

arrondis placés dans les angles postérieurs de la tête. Pronotum sub-quadrangulaire, sommets antérieurs arrondis; coins postérieurs en angle droit. Thorax légèrement contracté à l'arrière. Abdomen ovale, formé de 6 segments à bords presque rectilignes, sauf pour le 4^e dont le côté postérieur est fortement concave. Pattes manquent, sauf la cuisse II droite qui est cylindrique. Thorax orné de ponctuations noires espacées. Dim.: L. tot. = 4,75 mm.

Affinités: l'échantillon R 947 est identique à l'original de Brunnstatt ayant servi à Förster pour établir l'espèce *Lygaeus gracilentus* (Coll. Serv. Carte Géol. Al. Lorr.). Mais nous n'avons pu y observer l'arête médiane abdominale signalée par cet auteur. Nous rapprochons cet Insecte de *H. radobojanus* que Heer a décrit de Radoboj. Ce dernier montre le 3^e segment abdominal fortement concave vers l'arrière. Dans notre échantillon on observe cette courbure sur le 4^e segment. De plus l'exemplaire de Heer est d'une taille un peu plus grande. Mais les deux formes concordent par ailleurs. Si elles ne sont peut-être pas identiques, elles sont du moins très voisines.

Un autre échantillon R 1014 du même gisement.

Gisement: Kleinkembs, Brunnstatt.

Heterogaster sundgoviensis NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 17.

Heterogaster troglodytes FÖRSTER, 248, p. 545, pl. XVI, fig. 18.

Holotype: R 19 Coll. Mieg Kleinkembs.

Insecte de petite taille, corps allongé, teinte brune. Tête grosse, en forme de cône légèrement convexe à l'arrière, bords latéraux courbes; deux yeux arrondis dans les angles postérieurs; deux antennes formées de 4 articles, le premier ne dépassant pas la tête, le dernier légèrement renflé. Pronotum plus large que long; bords latéraux convexes; les bords antérieur et postérieur sont légèrement échancrés; scutellum large et court; surface du pronotum, du scutellum et de la tête ornée de ponctuations fines et serrées. On voit les hanches II et III et des restes de pattes. Pattes non renflées, assez courtes. Abdomen presque cylindrique, brusquement rétréci en pointe à l'extrémité. Elytre gauche encore visible; la corie porte de fines ponctuations. Dim.: L. tot. = 3,5 mm.

Affinités: cet Insecte est identique à celui décrit par Förster sous le nom de *Heterogaster troglodytes* HEER. En

réalité il ne peut s'agir de cette espèce, qui est de taille plus grande et de forme plus élancée. C'est pourquoi nous l'avons décrite sous un nom nouveau.

Heterogaster cf. *sundgoviensis*, pl. XIX, fig. 18.

Holotype: Bt. 38 et 38 a de Brunnstatt.

Nous rapprochons de la forme précédente, cet Insecte venant de Brunnstatt. La forme du corps est identique à *H. sundgoviensis*, mais la taille est légèrement supérieure. L. tot. = 4,5 mm.

Heteropta inc. sed

Un certain nombre de formes de Hétéroptères n'a pas pu être déterminé de façon satisfaisante.

Ils appartiennent à 5 espèces et 13 échantillons dont 4 avec leurs contre-empreintes:

R 153, 952 + 1022; R 632 + 647, 982; R 945; R 795 (pl. III, fig. 19) + 155, 1006, 908, 156, 950, 923; R 168 (pl. II, fig. 16), 781, 444.

Sous-Ordre des Homoptera

FAMILLE DES FULGORIDAE

g. *Oligonila* NOV. GEN.

Oligonila Försteri NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 22, 22 a.

Cixius loculatus FÖRSTER, 248, p. 550, pl. XVI, fig. 21.

Insecte de couleur brun jaunâtre, de petite taille. Tête plus étroite que le pronotum; front presque aussi large que long, le bord apical concave, front avec carène médiane; yeux latéraux manquent. Pronotum très court, la base est échancrée en coin; mésonotum avec un renflement en forme de bouclier allongé portant une carène médiane. le mésonotum est donc orné de 3 carènes longitudinales. Abdomen rétréci vers l'arrière, 7 segments, dont le dernier porte l'appendice génital. Pattes manquent. Ailes antérieures dépassent longuement l'abdomen; la nervation est assez bien conservée; élytre assez étroit, apex arrondi; bord costal en courbe régulièrement arquée, aire costale sans veine transversale, 1^{re} veine longitudinale (*R*) et 3^e (*Cu*) bifurquées avant le milieu de l'aile. Les veines longitudinales sont réunies par des nervures transversales au-delà du milieu de l'aile, de sorte qu'il y a dans la moitié apicale de l'aile 3 séries de cellules longitu-

nales (v. fig.). La veine clavaire (*A*) s'arrête vers le tiers apical. Dim.: L. tot. du corps = 5 mm. L. de l'élytre = 6 mm.

Affinités: les ailes des deux échantillons figurés et décrits par Förster sous le nom de *Cixius* cf. *loculatus* ne sont pas absolument identiques entre elles. Nous considérons comme type de l'espèce l'éch. figuré par Förster pl. XVI, fig. 21 dans lequel la tête et le corps sont visibles. Il ne peut s'agir ici du g. *Cixius* dans lequel il n'y a que deux séries de cellules longitudinales dans l'élytre, les trois veines longitudinales n'y étant pas réunies par des veines transversales. Ce caractère existe dans les g. *Anila* DIST. et *Kuvera* DIST., tous deux connus des régions indomalaisiennes. Notre éch. se rapproche du g. *Anila* dans lequel le front est aussi long que large. La nervation des ailes est pourtant différente. Il manque ici la veine oblique existant dans l'aire costale du g. *Anila*. Par là, l'Insecte se rapproche du g. *Kuvera*; mais dans ce dernier le front est plus court que large. Le nombre des veines apicales est d'ailleurs supérieur de 1 à celui des deux genres indomalais.

C'est pourquoi nous avons attribué cet Insecte à un genre nouveau, que nous plaçons au voisinage des deux genres *Anila* et *Kuvera* dans la sous-famille des Cixiinae.

Oligonila defectuosa NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 22 b.

Cixius cf. *loculatus* FÖRSTER, 248, p. 550, pl. XVI, fig. 22.

La figure 22 de la pl. XVI de Förster reproduit un Insecte dont la tête manque, le corps est indéchiffrable. Mais les ailes sont bien conservées. La nervation est presque identique à celle de l'espèce précédente, mais il y a une cellule apicale en moins. Aussi avons-nous crû devoir séparer cet échantillon sous un nom différent. Les dimensions et la teinte sont les mêmes que dans la forme précédente.

Quant à l'échantillon, décrit par Förster sous le nom de *Cixius* cf. *vitreus* GERM. u. BERENDT, il est trop mal conservé pour permettre une identification.

FAMILLE DES CERCOPIDAE

g. *Ptyelus* ST. FARG.

Ptyelus marcatus NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 26.

Cercopis sp. FÖRSTER, 248, p. 552, pl. XVI, fig. 24.

Holotype: R 902, Coll. Mieg, Bâle. Kleinkembs.

Insecte brun jaunâtre. Tête (au vertex) plus large que longue; front arrondi à l'avant; face légèrement striée sur les côtés, ces striations sont interrompues sur le milieu; yeux latéraux assez grands, forme ovale; on les voit par la face inférieure, le bord interne décrivant une forte saillie; antennes et ocelles non visibles. Prothorax et écusson recouverts de fins tubercules, très serrés; test chitineux brun brillant. Le prothorax a le bord antérieur légèrement concave parce qu'on voit par transparence la face inférieure, sur le dessus, le pronotum est convexe à l'avant. Bords latéraux légèrement convexes; bord postérieur sinué presque à angle droit; scutellum engagé dans cette sinuosité du pronotum, forme quadrangulaire, presque aussi long que large; triangle postérieur du scutellum plus allongé que le triangle antérieur. Abdomen caché par les élytres, n'est visible qu'à l'arrière où l'on voit le cloaque de forme allongée; élytres dépassant franchement l'abdomen; chitineux sur toute leur longueur et marqués de tubercules fins et serrés. On voit encore quelques nervures longitudinales. Ailes plus courtes que les élytres, par transparence on voit encore quelques nervures. Les élytres dépassent l'abdomen; trois fois plus longs que larges. Dim.: L. tot. = 8 mm.

Affinités: par ses élytres coriaces, la structure de la tête et du pronotum, cet Insecte appartient certainement à la famille des Cercopidae. Ses yeux légèrement transverses, le scutellum plat et triangulaire, le rangent dans la sous-famille des Aphrophorinae. La tête et le pronotum sont dépourvus de la carène longitudinale, que l'on trouve dans le g. *Aphrophora*. La forme du pronotum est identique à celle du g. *Ptyelus*. Dans ce dernier, le bord postérieur est sinué à angle droit.

L'aile décrite par Förster sous le nom de *Cercopis* sp. est probablement identique à notre échantillon. Gisement: Brunnstatt.

Notre échantillon semble voisin de *Ptyelus sulcatus* DIST. des Indes (Nepal), qui mesure 8 mm. Mais dans ce dernier les élytres sont 2 1/2 fois plus longs que larges.

Biologie: le g. *Ptyelus* a une répartition presque universelle, les plus beaux échantillons se rencontrent dans la région éthiopienne.

Les larves des *Ptyelus* vivent sur les arbres en s'abritant dans un amas spumeux (crachat de coucou.).

g. *Aphrophora* GERM.

Aphrophora pulchra FÖRSTER, pl. XIX, fig. 23.

Aphrophora pulchra FÖRSTER, 248, p. 553, pl. XVI, fig. 25.

? *Aphrophora antiqua* FÖRSTER, 248, p. 554, pl. XVI, fig. 26.

Coll. Förster du Service de la carte géol. Als.-Lorr., à Strasbourg de Brunnstatt. N° 918, 978 de la Coll. Mieg de Kleinkembs.

Insecte de couleur brun-noir, de taille moyenne, de forme ovale allongée. L'Insecte est vu de la face inférieure, la face supérieure apparaît en partie. Tête presque aussi large que le pronotum; yeux ovales, placés dans les angles postérieurs; front bombé, finement caréné, orné de sillons divergeant obliquement vers l'arrière en dessous; ces sillons apparaissent formés d'une série de fins tubercules alignés; front se prolonge par une trompe de 3 articles atteignant les pattes III. Pronotum anguleux en avant; côté postérieur légèrement échancré, fine carène médiane sur toute la longueur du pronotum; insertion des pattes vue par transparence; scutellum triangulaire; élytres mal conservés. D'après Förster, le clavus est allongé et en forme de coin. Surface des élytres ornée de fines ponctuations; ailes inférieures bien conservées (v. fig.); dépassent longuement l'abdomen. Abdomen assez gros, rétréci vers l'arrière, 6 segments, dont 5 bien visibles. Dim.: L. tot. = 9,2-9,7 mm.

Affinités: cette espèce a été décrite et figurée par Förster d'après un exemplaire mal conservé venant de Brunnstatt. Les échantillons de la coll. Mieg de Kleinkembs sont identiques à l'original de Förster, mais de conservation plus parfaite. La nervation des ailes y est très nette. Avec la structure de la tête et du pronotum elle confirme la place du fossile dans le g. *Aphrophora* GERM.

A. antiqua FÖRSTER est identique à l'*A. pulchra* FÖRSTER. L'échantillon est d'ailleurs tellement mal conservé que l'on ne saurait le décrire. Sa taille est inférieure parce que la tête manque. Mais si on ajoute la longueur correspondante, on obtient les mêmes dimensions pour les deux espèces

A. pulchra FÖRSTER est voisin de l'*A. moorci* DIST. des Indes qui a une longueur de 9,2 mm. Le rostre y atteint aussi les tranches III; mais le vertex est moins allongé.

Aphrophora brevistylata NOV. SPEC., pl. XIX, fig. 25.

Holotype: R 799. Coll. Mieg Bâle. Kleinkembs.

Insecte brun jaunâtre, vu de la face ventrale, forme ovale allongée, les ailes sont écartées. Tête élargie transversalement, les yeux compris, presque aussi large que le bord antérieur du pronotum; front bombé, orné d'une dizaine de sillons divergents; trompe assez courte, formée de 3 articles, dont l'extrémité n'atteint pas les hanches III; pronotum écrasé, en coin à la face antérieure. Base du thorax légèrement concave à l'avant; scutellum triangulaire, carène médiane longitudinale à peine visible. Abdomen ovale, étiré vers l'extrémité; cloaque longitudinal. Elytres écartés du corps, la base de l'extrémité ornée de punctuations fines, la partie médiane ne montre plus aucune ornementation. Au-dessous et par transparence apparaissent les ailes membraneuses. On reconnaît en particulier les nervures *R*, *M*, *Cu* ayant une disposition analogue à celle de l'*A. pulchra* FÖRSTER. Dim.: L. tot. = 7,75 mm.

Affinités: cet Insecte présente comme le précédent les caractères du g. *Aphrophora*. Il se distingue de l'*A. pulchra* FÖRSTER par sa trompe plus courte et la taille moindre. Celle-ci rappelle l'*A. Coquandi* N. TH. d'Aix, mais dans cette espèce, les élytres ne dépassent pas l'abdomen. Elle diffère aussi de l'*Aphrophora spumifera* (= *Ptyelus spumiferus*) HEER d'Aix et de Radoboj, dans laquelle le rostre est plus long.

Aphrophora sp.

La collection Mieg de Kleinkembs renferme deux ailes superposées (R 1017) d'*Aphrophora*. Förster a décrit de Brunnstatt deux autres espèces *A. pinguicula* HEER et *A. dimidia* FÖRSTER; les échantillons sont en trop mauvais état pour permettre une description.

FAMILLE DES CICADIDAE

g. *Platypleura* AMY et SERV.

Platypleura sp., pl. XIX, fig. 24.

Type R 903, Coll. Mieg Kleinkembs.

Insecte brunâtre, de forme oblongue, renflé à l'abdomen, rétréci vers l'apex. Tête large et courte; yeux de forme ovale, placés dans

les angles postérieurs; front large, ne montre aucune ornementation; rostre allongé, atteint les hanches III. Prothorax écrasé, couvert de fines ponctuations; méso- et métathorax légèrement rétrécis. Abdomen nettement segmenté, étiré vers l'arrière, on voit la saillie de l'organe génital ♂. A la naissance de l'abdomen, on reconnaît l'opercule qui recouvre l'organe stridulent. Ailes manquent. Dim.: L. tot. = 15 mm.

Affinités: en raison de la mauvaise conservation, nous n'avons pas pu donner une description plus détaillée de ce Cicadidé. Il nous semble se rapprocher le plus du *Platypleura insignis* DIST. des Indes.

Biologie: les Cicadidés sont des Insectes méridionaux.

Homoptera inc. sed.

Förster a décrit deux autres espèces d'Homoptères des marnes en plaquettes de Brunnstatt. Elles ne peuvent être retenues.

L'ensemble des Hémiptères est résumé dans le tableau X.

Au total on a :

	Nombre des échantillons		Espèces	Genres	Familles
	con- nus	déter- minés			
Kleinkembs	80	60	23	10	6
Brunnstatt	109	46 (72)	22 (49)	10 (15)	5 (5)
Pour l'ensemble des deux gisements..	189	106	27	12	7

Les nombres obtenus par Förster sont mis entre parenthèses. Ainsi qu'on peut le constater, nous avons dû supprimer un grand nombre d'espèces décrites par cet auteur d'après des échantillons d'une conservation défectueuse. Il en résulte que les Hémiptères de Brunnstatt qui, en ce qui concerne le nombre des espèces, venaient se placer en second rang, passent maintenant au quatrième rang, étant distancés par les Coléoptères, les Diptères, les Hyménoptères.

Sur 22 espèces de Brunnstatt, 18, c'est-à-dire 82 %, sont connues de Brunnstatt. Le synchronisme des deux gisements ne saurait être mis en doute.

CONCLUSIONS

1° L'ensemble de la faune entomologique de Brunnstatt et de Kleinkembs peut être résumé dans le tableau suivant (F. = FÖRSTER, N. TH. = N. THÉOBALD):

TABLEAU X

Note: I = espèce identique; R = espèce représentative

	Klein-kembs	Brunstatt	Célas	Corent	Aix	Rort	Radoboj	Oeningen	Ambre balt.	Types de comparaison
Odonata										
Agrionidae										
* <i>Lesles Försteri</i> HESS		I	R			R				<i>L. praemorsa</i> SELYS Indo-Malaisie
<i>Lesles</i> sp.		I								
Aeschnidae										
* <i>Aeschna heterofasciata</i> ♂ N. TH.	1									
?	2									
Orthoptera										
Acrydiidae										
* <i>Ort acanthacris rhenana</i> N. TH.	I									
Blattariae										
Phyllodromiidae										
<i>Ectobius</i> sp.	I									<i>O. aegyptica</i> L. rég. médit. Indes
<i>Blattia sundgoviensis</i> F.		I								<i>P. americana</i> FABR. cosmopolite
Isoptera										
Termitidae										
* <i>Termopsis gracilipennis</i> N. TH.	5	?				R	R	R	R	rég. tropicales et subtropicales
Lepidoptera										
Coleoptera	I									
Carabidae	56	80								
* <i>Anchomenus bipunctatus</i> F.	I	I								
* <i>Pterostichus molestus</i> N. TH.	I									
<i>Amara sinuata</i> F.					R					
— <i>procera</i> F.										
* <i>Harpalus offusus</i> F.	I				R		R			
— <i>excavatus</i> F.										
— <i>dilatatus</i> N. TH.	I									
* — cf. <i>Oustalei</i> MEUNIER	I		I							
* <i>Trechus capito</i> F.	I									
* <i>Bembidium laevigatum</i> F.	I									
Dytiscidae										
* <i>Dytiscus</i> cf. <i>Lacateri</i> HEER	I					R			I	

* <i>Quercus rhenanus</i> N. Th.	3			R	<i>Q. uoricum</i> ERBSW. LINES
* — <i>sp.</i>	1				
* <i>Stenus ornatus</i> F.	1	1		R	<i>St. buphthalmus</i> GRAY. Europe?
* <i>Oxytelus omissus</i> F.	1	2			<i>O. rugosus</i> FABR. Europe?
Hydrophilidae					
* <i>Hydrophilus convexus</i> F.	1	1			
* — <i>crassipunctatus</i> F.	1	1			
* — <i>punctulatus</i> F.	1	1			
* — <i>dimidiatus</i> F.	1	1			
Telephoridae					
* <i>Malthodes obtusus</i> F.	1	1			
Cleridae					
* <i>Phanasinus ostenderns</i> N. Th.	1				<i>Th. mutillarius</i> LATR. Europe
Nidulidae					
* <i>Amphophis depressa</i> N. Th.	1			R	<i>A. marginata</i> FABR. Europe
* <i>Oligamphotis Irenaei</i> N. Th.	1				Indes
Omositia sp.	1				
* <i>Meligethes detractus</i> F.	1	1			
Phalacridae					
<i>Olibrus ornatus</i> F.	1	1			
Coccinellidae					
<i>Ap idecta marginata</i> F.	1	1			
* <i>Chilocorus inflatus</i> F.	1	1			
— <i>politus</i> F.	1	1			
* <i>Scymnus angulatus</i> F.	1	1			<i>S. capitatus</i> FABR. Europe
Eladeridae					
* <i>Selatosomus Miei</i> N. Th.	1			R	
?	1				
Buprestidae					
* <i>Anthaxia Beneckeii</i> F.	1	1			<i>A. cyanicornis</i> FABR.
Bostrychidae					
* <i>Hylesmus lineatus</i> F.	1	1			
Ptinidae					
<i>Dorcatoma cf. bovisiae</i> HOFFM.	1	1			
Oedemeridae					
* <i>Ditylus Lienharti</i> N. Th.	1	1			<i>D. bovisiae</i> HOFFM. Europe
Cistellidae					
* <i>Pseudocistela gracilis</i> F.	1	1			

[illegible]

[illegible]

Hemiptera

Pentatomidae

* <i>Cydinus armiger</i> F.	3	6
cf. <i>pygmaeus</i> HEER	6	2
cf. <i>brevicollis</i> HEER	1	2
<i>dignus</i> F.	6	3
<i>solutus</i> F.	1	2
<i>tertarius</i> HEER	2	7
<i>brevicrassus</i> F.	3	1
cf. <i>archaicus</i> MEUN.	10	
<i>cristatus</i> N. TH.	1	
cf. <i>sagittifer</i> HEER	1	1
<i>parvus</i> F.		2
— sp.		2

<i>Eurygaster granulatus</i> F.	1	1
? <i>Eusarcotis mamillata</i> F.		6
— <i>nuda</i> F.	2	1
* <i>Eurydema retrorsum</i> N. TH.	1	1

Gerridae

* <i>Gerris parabdominalis</i> N. TH.	4	
---------------------------------------	---	--

Reduviidae

* <i>Nabis maculata</i> HEER	1	1
------------------------------	---	---

Lygaeidae

* <i>Aphanus contractus</i> N. TH.	7	2
* <i>Heterogaster</i> cf. <i>radobojanus</i> HERR	2	1
— <i>sindgoienensis</i> N. TH.	1	1
— cf. <i>sindgoienensis</i> N. TH.	1	1
Heteroptera inc. sed.	14	14

Fulgoroidea

* <i>Oligonila Försteri</i> N. TH.	1	1
— <i>defectuosa</i> N. TH.	1	1

Cercopidae

* <i>Pyelus marcatius</i> N. TH.	1	1
* <i>Aphrophora pulchra</i> F.	2	2
— <i>brevistylata</i> N. TH.	1	
— sp.	2	2

Cicadidae

<i>Platypleura</i> sp.	1	2
------------------------	---	---

Homoptera inc. sed.

C. nigratus FABR. Europe, Chine, Japon

E. Maura L. rég. poléartique

E. lituriferum WALK. Indes

G. paludum FABR. Europe, Indes

A. lincosus Dist Ceylan

R allié aux g. *Anila* et *Kuvera*
R des régions orientales

P. sulcatus Dist. Indes
A. Moorei Dist. Indes

L'ensemble de cette faune se répartit de la façon suivante :

	KLEINKEMBS				BRUNNSTATT (et environs)				Ensemble des deux gisements			
	Familie		Genres		Espèces	Echantillons		Connus	Familie		Echantillons	
						Déterminés	Connus				Déterminés	Connus
Odonata	1	2	2	3	3	1	1	2	2	3	4	5
Orthoptera	1	1	1	1	1				1	1	1	1
Blattariae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Isoptera	1	1	1	5	5	?			1	1	1	5
Lepidoptera	1	1	1	1	1				1	1	1	1
Coleoptera	11	28	37	42	56	15	39 (+2)	52 (+2)	19	58	81	136
Hymenoptera	4	21	39	241	> 400	6	11	18	7	29	48	> 500
Diptera	12	19	49	223	310	7	9	24	13	21	65	425
Hemiptera	6	10	23	60	80	5	10	22	7	12	27	189
TOTAL.....			154	577				119	52	128	230	> 1300

En ce qui concerne le nombre des individus, les Hyménoptères dominent (39 %), puis viennent les Diptères (35 %), les Hémiptères (8 %) et les Coléoptères (7 %). Par rapport au nombre total des espèces, les Coléoptères représentent 35 %, les Diptères 28 %, les Hyménoptères 21 %, les Hémiptères 12 % (1).

Le nombre des espèces par rapport à celui des échantillons étudiés est de 84 % pour les Coléoptères, 25 % pour les Hémiptères, 21,4 % pour les Diptères et 17,5 % pour les Hyménoptères.

2° Ainsi que nous l'avons fait remarquer à plusieurs reprises, LES DEUX GISEMENTS DE BRUNNSTATT ET DE KLEINKEMBS SONT DU MÊME ÂGE = Sannoisien moyen; 53 espèces leur sont communes, près de la moitié des espèces de Brunnstatt ont été retrouvées à Kleinkembs.

3° QUELQUES DIFFÉRENCES DANS LA COMPOSITION DES FAUNES SONT NÉANMOINS A SIGNALER.

Parmi les Coléoptères: les Buprestidés, Dytiscidés, Téléphoridés, Phalacridés, Bostrychidés, Ptinidés, Cistélidés et Bruchidés manquent à Kleinkembs, ces familles ne sont d'ailleurs représentées à Brunnstatt que par un seul exemplaire. Les Cléridés, Elatéridés et Oedéméridés manquent à Brunnstatt, à Kleinkembs il n'en a été retrouvé qu'un exemplaire. Par contre les familles importantes Curculionidés, Chrysomélidés, Carabidés et Hydrophilidés sont représentées dans chacun des gisements par un nombre à peu près équivalent d'espèces.

En ce qui concerne les Hyménoptères, les différences sont plus considérables. Les Ichneumonidés manquent à Brunnstatt. Les Formicidés sont représentés à Kleinkembs par un nombre d'espèces dépassant le double de celles de Brunnstatt. Les grandes formes à affinités tropicales sont fréquentes. Si on se rappelle la présence des Termites et des Lépidoptères dans ce même gisement, on doit en conclure qu'il renferme les éléments d'une faune montrant l'existence de grandes

(1) Pour Brunnstatt seul, Förster avait obtenu les proportions suivantes en ce qui concerne le nombre total des espèces: Coléoptères 35,2 %, Hémiptères 31,5 %, Diptères 18,9 %, Hyménoptères 13,8 %. La seule différence réside dans le plus grand nombre d'espèces d'Hémiptères. On a vu plus haut que nous avons dû mettre en synonymie un grand nombre des espèces de Förster.

étendues arides et de steppes ensoleillées à son voisinage. Il est certain que le gisement de Kleinkembs, plus excentrique que celui de Brunnstatt par rapport au Fossé rhénan, se trouvait plus près de ces contrées arides et doit donc être plus riche en formes en provenant. On doit en conclure aussi que les continents émergés, se trouvant du côté de la Forêt-Noire, occupaient des surfaces plus considérables que les continents situés du côté des Vosges.

Néanmoins, la faune de Brunnstatt renferme aussi quelques-uns de ces éléments « *caractéristiques de la région* » : Termites, Oecophylles, Braconidés et Fulgoridés. Aussi peut-on dire que les conclusions que l'on aurait pu déduire d'une étude séparée des deux gisements sont superposables dans les grandes lignes. Les deux faunes ne sont pas identiques dans tous les détails, mais sont semblables dans l'ensemble. Celle de Kleinkembs, plus riche en individus, l'est aussi en espèces et en genres.

La différence de composition des deux gisements peut encore être mise en évidence d'une autre façon. Le gisement de Brunnstatt ne renferme pas un grand nombre de formes autochtones ayant vécu sur place. En effet, nous en connaissons 119 espèces pour 218 échantillons déterminés, rapport 1/1,8. Par contre, le gisement de Kleinkembs donne la proportion de 154 espèces sur 577 échantillons, rapport 1/3,7. A Kleinkembs donc, le nombre des individus par rapport à celui des espèces est double de celui qu'on observe à Brunnstatt.

Ces faits montrent que si on le compare à celui de Kleinkembs le gisement de Brunnstatt était plus éloigné du lieu où ont vécu les Insectes.

On remarquera d'ailleurs que les groupes aquatiques sont très rares dans les deux gisements. Les Dytiscidés ne sont connus que par un élytre de Brunnstatt, les Gerridés n'existent qu'à Kleinkembs. Les Hydrophilidés et les Chironomidés se rencontrent dans les deux gisements, les derniers semblent relativement nombreux. L'influence marine a dû se faire sentir assez fréquemment et empêcher le développement des Insectes adaptés aux eaux douces. Les Chironomidés se rencontrent sur les eaux marines, de même que les Gerridés. Les quelques restes de Dytiscidés et de Hydrophi-

lidés ont sans doute été amenés par les cours d'eau dans les lagunes oligocènes. Il est d'ailleurs surprenant qu'aucune larve de Libellule n'ait été reconnue dans les deux gisements, alors qu'elles sont excessivement nombreuses dans d'autres dépôts tels que Oeningen et Aix. Dans le Haut-Rhin, les Libellules ont existé aussi, mais il ne nous en est parvenu que des restes incomplets, une aile et 4 fragments d'abdomen. Les Insectes ne se sont donc pas déposés dans un lac aux eaux douces, tel que c'est le cas pour Célas, mais dans des eaux saumâtres soumises à de fréquentes influences marines.

La plupart des Insectes du gisement de *Brunnstatt* sont des éléments allochtones, ils ont été amenés sur les lieux du gisement actuel par des circonstances variables. Des plaques entières montrent un mélange d'Insectes et de fragments végétaux dont les éléments, de taille en général voisine, semblent quelquefois alignés suivant des lignes de force. L'ensemble éveille l'idée d'un flottage par les eaux. Sans doute se trouvait-on près de l'embouchure d'un cours d'eau ou le long d'une plage où les éléments « flottés » ont été étalés lors des inondations. Dans tous les cas, le mauvais état de conservation de la plupart des échantillons suppose que ces derniers ont séjourné longtemps dans l'eau avant d'avoir été ensevelis. Si on se trouvait près de l'embouchure d'un fleuve et que les Insectes eussent été amenés lors des crues il devrait y avoir un nombre d'individus plus grand par rapport au nombre des espèces.

Examinons le cas des Fourmis par exemple. Si les eaux inondaient une région, en détruisant des fourmilières, elles se chargeraient d'un grand nombre d'individus que l'on retrouverait groupés en partie. C'est ce qui se présente à Kleinkembs. A Brunnstatt les Formicidés sont beaucoup moins abondants, les éléments ont été davantage dispersés par un flottage plus prolongé avant que ne soit survenu leur ensevelissement.

Dans la composition de la faune de Brunnstatt dominent les Formicidés et les Pentatomidés, donc des groupes terrestres. Ceci montre que le gisement de Brunnstatt doit sa constitution avant tout à une cause mécanique : apport du vent ou flottage par les eaux : les éléments ayant vécu sur place ou dans les environs immédiats du gisement ne constituent qu'une petite partie de la faune.

Il n'en est plus de même à *Kleinkembs*, où les groupes des Bibionidés et des Formicidés, si riches en individus aussi bien qu'en espèces, ont vécu certainement très près du gisement. Ce dernier est en grande partie constitué par des éléments ayant vécu sur place ou se trouvant à une faible distance de leur habitat. Il est donc évident que l'analyse de cette faune, la plus riche d'ailleurs, donnera une idée plus exacte du biotope que ne pourrait le faire celle de Brunnstatt.

4° La NOTION DU BIOTOPE ne pourra être acquise qu'après avoir discriminé au préalable *l'élément caractéristique de la station* et *l'élément caractéristique de la région*.

Les formes, ayant un grand nombre d'individus par rapport au nombre d'espèces, constituent *l'élément caractéristique de la station*. En ce qui concerne Kleinkembs, ce sont essentiellement les Hyménoptères et les Diptères, qui le fournissent.

Parmi les Hyménoptères dominent les Formicidés. Le genre *Solenopsis* est remarquable; il est représenté par 6 espèces et 81 échantillons; il fait partie de la tribu des Attini surtout répandu dans les régions chaudes du globe. Au g. *Dolichoderus*, tropicopolitain, appartiennent 5 espèces et 34 individus, les g. *Iridomyrmex* et *Euponera* de même habitat, sont représentés par 3 espèces et 22 individus resp. 3 espèces et 19 individus. Au g. *Gesomyrmex*, g. indomalais et australien, appartiennent 3 espèces en 35 échantillons. *De ces formes on connaît à la fois des ♂, des ♀ et des ♀.* Le polymorphisme des formes neutres n'a pas été observé. Il faut d'ailleurs remarquer que les ♀ sont représentés en nombre moindre que les formes ailées ♂ et ♀. Ce fait tient à deux causes. D'abord nous avons probablement éliminé parmi les échantillons non déterminés un certain nombre d'ouvrières. Elles sont, en effet, moins bien conservées et ceci pour une raison qui en explique aussi le nombre moindre: étant aptères elles n'ont été amenées dans les lacs oligocènes que par les pluies ou ont été happées par l'eau lors des inondations: ayant séjourné dans l'eau, elles ont été soumises à la putréfaction et sont par suite dans un état de conservation plus défectueux. Les formes ailées par contre ont pu être poussées en grand nombre par des rafales de vent au-dessus des eaux oligocènes, elles sont tombées dans les

vases pour y être ensevelies et fossilisées. Dans tous les cas il a dû exister d'importantes colonies de fourmis non loin des lagunes oligocènes.

Parmi les Diptères, le groupe le plus remarquable est celui des Bibionidés. Le g. *Plecia* est représenté par au moins 14 espèces, groupant des formes ♂ et ♀ en plus de 150 individus. C'est vraiment le *groupe caractéristique de la station*, celui qui a vécu sur le lieu même; il était accompagné des Mycétophilidés, Chironomidés, Libellulidés ainsi que de formes aquatiques: Gerridés, Hydrophilidés. D'autres ont vécu dans le proche voisinage: Tipulidés, Carabidés, Curculionidés et Pentatomidés.

Par contre les groupes pauvres en individus par rapport à leur nombre d'espèces, apportent la variété à la faune. C'est *l'élément caractéristique de la région*, ayant vécu loin de la station et composé pour la plupart de formes au vol puissant: Orthoptères, Termites, Ichneumonidés, Braconidés, Syrphidés, Buprestidés, Elatéridés pouvant se déplacer à de grandes distances, ou bien d'Insectes légers se soutenant dans l'air: Chalcididés, Dolichopodidés, Agromyzidés.

5° Nous pouvons maintenant essayer de reconstituer l'ASPECT DU MONDE VIVANT oligocène du Haut-Rhin à l'époque où se sont déposées les marnes en plaquettes.

Les influences marines sont prouvées par la présence de *Mytilus*, *Hydrobies*, *Cyrènes*, *Cérithes* et de *Bryozoaires*, ainsi que par des algues marines du groupe des *Fucacées*. En bordure de la mer s'étaient installés des bassins qui, suivant le rythme périodique des phénomènes de subsidence, montraient à certaines époques un caractère saumâtre plus accusé qu'à d'autres. Rien ne prouve l'existence d'îlots boisés. Les Plantes franchement aquatiques, telles que *Nymphéacées*, *Cératophyllées* connues d'autres gisements oligocènes (*Célas*, *Aix*, *Céreste*) manquent à *Brunnstatt*. Une autre différence entre le gisement de *Brunnstatt* et les précédents réside dans la rareté des petits *Cyprinodontes* insectivores, peu fréquents à *Brunnstatt*, alors qu'ils sont abondants ailleurs. Il n'en est plus de même à *Kleinkembs*, où nous en connaissons de nombreux restes. Le gisement de *Kleinkembs* avait des influences lacustres plus prononcées, un grand nombre d'Insectes ont vécu sur place et il est à prévoir qu'il avait

une végétation lacustre en partie allochtone, ce qui n'est pas le cas à Brunnstatt. Malheureusement la flore fossile de Kleinkembs n'a pas encore été publiée, elle est d'ailleurs beaucoup plus riche que celle de Brunnstatt. Nous ne pourrions donc tenir compte que de cette dernière. D'après les études de Lakowitz on peut en reconstituer l'image suivante.

Les bas-fonds humides étaient occupés par de nombreux Monocotylédones, telles que les *Cypéracites*, les *Rhizocaulon*, *Typha Brunstattensis* LAK. Des bouquets de palmiers entrecoupaient les vastes forêts marécageuses, essentiellement constituées par des *Glyptostrobus* dont l'abondance témoigne de l'étendue des forêts de Conifères. Les feuillus étaient moins fréquents, les saules et les peupliers formaient des rideaux clairs le long des ruisseaux, tandis que sur les pentes s'étagaient des chênes, des lauriers au pied desquels poussaient les *Vaccinium* et les *Andromeda*. Dans les steppes lointaines poussaient des bouquets de Légumineuses (*Acacia parschlugiana* UNG., *Mimosites haeringianus* ETT.), de Myricacées et de Bruyères.

L'étude des Insectes complète et précise ces résultats. En ce qui concerne Brunnstatt, elle montre que le gisement se trouvait à une certaine distance de la terre ferme. A part les Chironomidés peu de formes aquatiques, même la faune des rivages (Libellules) et des forêts marécageuses est rare. Les Hémiptères sont relativement importants, en particulier le groupe des Pentatomidés. Parmi eux les Cydninés semblent indiquer la présence de plages sableuses; elles avaient sans doute une grande étendue, dans les lieux secs et ensoleillés vivaient de nombreux Coléoptères. Plus loin seulement s'étendaient les forêts marécageuses où on aurait rencontré les Bibionidés et les Mycétophilidés. Dans les sous-bois couraient les Curculionidés et les Staphylinidés. Les champignons hébergeaient de nombreuses larves de Mycétophilidés; avec les aiguilles de Pins et les débris de bois, les fourmis industrielles avaient édifié leur demeure. Des Insectes xylophages attaquaient les arbres. Autour des fleurs et des herbes poussant au bord des eaux, voltigeaient les Libellules (*Lestes Försteri* HESS), des Tipulidés et des Bibionidés. Plus loin, le long des cours d'eau se dressaient les Saules et les Peupliers attaqués par les Cercopidés. Au lointain, les grandes

étendues arides ou les steppes herbeuses étaient peuplées de Lygèidés, Ichneumonidés, Pompilidés, Mutillidés, Fulgoridés et Buprestidés dont ne nous sont parvenus que de rares représentants.

Kleinkembs par contre a dû se trouver plus près des côtes : les plages sableuses y occupent une surface moindre, mais par contre les forêts marécageuses sont plus proches. Les Bibionidés y vivaient par légions, ils étaient accompagnés de Tipulidés, Mycétophilidés et de Simuliidés. Autour des eaux peuplées de Gerridés, Hydrophilidés et de Chironomidés ont existé de grands bois humides dans lesquels s'étaient installées de nombreuses sociétés de fourmis. Dans le nid de certaines on aurait rencontré le *Quedius rhenanus* N. TH. Dans le sol humide, dans les champignons et dans les bois en décomposition vivaient de nombreuses larves de Diptères et de Coléoptères (*Selatosomus Miei* N. TH.). Au pied des arbres on aurait trouvé les espèces obscuricoles, en particulier des Blattes. A la lisière des bois vivaient les *Sitona*. Parmi les mousses, les Staphylins et les *Pterostichus* faisaient la chasse aux petits Insectes. Dans les endroits secs, les Carabidés, agiles et carnassiers, attrapaient maints pucerons, ils faisaient aussi la chasse aux Chrysomélidés et aux Curculionidés. Sur les arbres vivaient les Cercopidés s'abritant sous un amas spumeux (*Ptyelus marcatus* N. TH., *Aphrophora pulchra* F.); certains préféraient les Saules et les Peupliers qui étaient fréquentés en outre par le *Cryptorhynchus incertus* N. TH. et le *Saperda densipunctata* N. TH. La présence des Cléridés, chasseurs d'Insectes xylophages, montre que ces derniers, reconnus à Brunnstatt, ont certainement vécu dans les environs de Kleinkembs. Les arbres étaient attaqués aussi par les chenilles des Noctuelles. Il est probable qu'il existait déjà des Pucerons, car nous connaissons un certain nombre de Braconidés. Au voisinage des cours d'eau vivaient des Libellules, des Diptères et des Coléoptères en particulier certains Œdéméridés (*Dytiscus Lienharti* N. TH.) et Chrysomélidés (*Chrysochloa pulchra* F.). Dans les steppes plus lointaines vivaient de nombreux Coléoptères phytophages, des Punaises (Lygaeidés) et des Diptères Agromyzidés. C'est là aussi qu'on aurait rencontré la faune thermophile des Acrydiens, des Termites, des Fulgoridés, des Cicadidés et des Buprestidés.

6° Quelques RELATIONS BIOLOGIQUES peuvent être mises en évidence. Nous connaissons un grand nombre d'Insectes phytophages et leurs hôtes probables; les *Heterogaster* et les *Eurygaster* vivaient sur les bruyères; les *Aphrophores* s'abritaient sur les Saules et les Peupliers, les *Pissodes* attaquaient les Conifères. Les herbes nourrissaient de nombreuses Punaises, des Pucerons, des Rhynchophores et des Diptères Agromyzidés. Les champignons hébergeaient les larves des Mycetophilidés, des Simuliidées et de certains Coléoptères (1).

On connaît aussi de nombreuses associations d'Insectes. Rappelons que le *Quedius rhenanus* vivait sans doute en compagnie des Fourmis, ces dernières élevaient des Nitidulidés (*Amphotis depressa* N. TH.) et sans doute aussi des Pucerons, les Fourmis elles-mêmes s'étaient déjà groupées en sociétés comprenant des ♂, des ♀ et des ♀. Le polymorphisme des ouvrières n'a pas été observé. *Sima Klebsi* creusait son nid dans le creux des arbres; de mœurs carnassières, ces fourmis livraient souvent bataille aux autres. Nous avons cité de nombreux Insectes prédateurs et leurs proies, ainsi que de nombreux parasites et leurs hôtes. *Les relations biologiques étaient déjà semblables à celles que l'on observe de nos jours.* Cela nous permet d'ailleurs de supposer l'existence d'un certain nombre d'Insectes dont les traces manquent ou sont incertaines. La présence des *Methoca* permet de supposer l'existence de Cicindèles. D'après la fréquence des Bibionidés on peut conclure à l'existence probable des Proctotrypiens. Les Agromyzidés ont été parasités par les Chalcidiens dont nous ne connaissons que des restes incertains.

7° PALÉOCLIMATOLOGIE. — De ses études sur les Insectes fossiles de Brunnstatt, Förster conclut: « Les nombreuses espèces d'*Attopsis* (= *Solenopsis*), de *Plecia*, d'*Æcophylla*, d'*Hypoclinea* (= *Dolichoderus*), de *Blatta* démontrent le caractère tropical de la faune de Brunnstatt, indiquant des relations avec l'Afrique du Sud, le Sud de l'Asie, l'Australie,

(1) Förster en se basant sur la présence du *Pentatoma punctatum* avait supposé l'existence d'Ombellifères et de Verbascum. Le g. *Oreina* aurait vécu sur des Ombellifères et le g. *Urodon* supposerait l'existence du Réséda sauvage. Nous n'avons maintenu aucun de ces 3 insectes, les plantes dont Förster avait supposé l'existence n'ont d'ailleurs pas été reconnues par Lakowitz.

l'Amérique du Sud. Peut-être faut-il encore y ajouter le Sud du Japon ».

Pour établir les conclusions que nous pouvons déduire des études précédentes, nous nous bornerons à nous servir des formes dont les affinités génériques ont pu être établies de façon satisfaisante. On remarquera qu'un grand nombre de genres sont cosmopolites. D'autres sont cantonnés dans les régions méditerranéennes. Le g. *Plectia*, si abondant, est surtout bien représenté dans les régions chaudes du globe. Un certain nombre de genres vivent actuellement dans les régions tropicales et subtropicales : *Ternites*, *Cassida*, *Dolichoderus*, *Sima*, *Brachyponera*, *Solenopsis*, *Iridomyrmex*. De nombreux genres éteints sont alliés à des genres actuels subtropicaux ou orientaux ; *Gesomyrmex* et *Lachnopus* vivent dans les régions orientales. Les affinités orientales sont encore confirmées si on examine en dehors des genres précédents la liste des espèces appartenant aux genres cosmopolites et paléarctiques, dont nous avons pu établir les formes actuelles voisines. Nous obtenons alors : 1 espèce cosmopolite, 13 espèces de l'Europe centrale et méridionale, 5 espèces des régions méditerranéennes, 21 espèces orientales.

La proportion des espèces paléarctiques est trop considérable pour que nous puissions la négliger et conclure avec Förster au climat tropical de l'époque. Il y a en réalité dans la faune sannoisienne du Haut-Rhin deux constituants : une faune à affinités tropicales et une faune holarctique. L'ensemble décelle un climat méditerranéen à affinités tropicales. Un tel mélange s'observe dans les régions orientales, en particulier dans le Sud de l'Asie, dans les Indes, dans l'Indochine et le Sud de la Chine. Cette faune révèle aussi des influences américaines et australiennes. Mais nous n'avons pas observé dans cette faune des influences de l'Afrique du Sud. Sous ce rapport encore nos conclusions diffèrent de celles de Förster.

Elles se rapprochent davantage de celles de Lakowitz¹⁴³ concernant la flore de Brunnstatt. Cet auteur dit : « L'élément principal de la flore oligocène de Mulhouse est constitué d'une façon certaine par des types des régions chaudes de l'Asie pacifique et de l'Amérique du Nord. Autour de ce noyau se groupent d'autres formes, néarctiques, ainsi que probablement des formes australiennes et néotropicales se

rapprochant des formes méditerranéennes prises dans leur sens large, et enfin des genres cosmopolites mais préférant les régions tempérées. La flore n'a pas un caractère nettement tropical; la plupart des formes, surtout celles qui sont faciles à reconnaître et à déterminer, appartiennent aux contrées de climat subtropical et aux régions tempérées chaudes » (1).

L'étude des Insectes fossiles confirme le caractère tempéré chaud, subtropical du climat du Sannoisien moyen du Haut-Rhin. Les influences tropicales sont faciles à décèler, mais moins accusées que ne le supposait Förster. Les composants américains, à part les Blattinae et les nombreuses espèces de Plecia, sont difficiles à mettre en évidence. La plupart des formes exotiques indiquent des affinités orientales.

8° En COMPARANT LE SANNOISIEN DU HAUT-RHIN AVEC LES AUTRES GISEMENTS d'Insectes, on y retrouve (voir tabl.), 6 espèces de Célas (11 % du nombre total des espèces de ce dernier gisement), 4 espèces de Corent (11 %), 19 espèces d'Aix (7 %), 9 espèces de Rott (3,6 %), 11 espèces de Radoboj (4,4 %), 7 espèces d'œningen (1,2 %) et 16 espèces de l'ambre de la Baltique (0,6 %).

Les gisements les plus voisins seraient en conséquence ceux de Célas et de Corent. Mais il faut remarquer que les Hyménoptères et les Hémiptères, élément important de la faune sannoisienne du Haut-Rhin, manquent totalement dans le Stampien de Corent. C'est avec le Sannoisien de Célas que nous constatons les affinités les plus remarquables. Viennent ensuite les gisements d'Aix (Stampien supérieur), de Rott (Aquitaniens), de Radoboj (Miocène inférieur) et d'œningen (Miocène supérieur).

Ces résultats sont conformes aux résultats fournis par la stratigraphie, sauf en ce qui concerne Rott et l'ambre de la Baltique. Les Pentatomides et les Lygaeides, nombreux à Brunnstatt et à Radoboj, manquent complètement à Rott; cette absence explique pourquoi les analogies ne sont pas plus nombreuses entre le Sannoisien du Haut-Rhin et l'Aquitaniens de la Rhénanie. Il n'existe que peu d'affinités entre les

(1) M. Kraüsel, de Francfort, qui étudie actuellement la flore de Kleinkembs, a bien voulu nous faire savoir que cette flore a le même caractère que celle de Brunnstatt; son travail n'est pas encore achevé.

Insectes de l'ambre et ceux du Haut-Rhin. Ceci peut être dû à deux raisons : d'une part il est possible que l'ambre de la Baltique soit, en partie au moins, d'âge éocène ; mais surtout la latitude plus nordique a dû entraîner de différences considérables dans la composition de la faune.

Ce fait est très important à constater : les différences de faune déterminées par un changement de latitude sont plus importantes que les différences résultant de son évolution avec l'âge. Et si nous admettons que les changements de faune sont en rapport avec les variations de climat, nous pouvons dire *qu'à la base de l'Oligocène les différences de température entre la région où ont vécu les Insectes de l'ambre et les contrées du Rhin moyen, ces différences ont été plus considérables que celles que l'on constate dans cette dernière région, entre le début de l'Oligocène et le début du Miocène. L'abaissement de la température moyenne d'une région au cours de l'Oligocène n'a certainement pas dépassé la valeur de quelques degrés (1). Par contre il a certainement existé dès cette époque des régions climatiques.*

(1) Il est entendu qu'il a pu y avoir des fluctuations de température au cours de cette période.

CHAPITRE IV

LES INSECTES FOSSILES DE CAMOINS-LES-BAINS PRÈS MARSEILLE

Les calcaires en plaquettes de Camoins-les-Bains appartiennent sans doute au Sannoisien (v. p. 22).

Ils ont fourni une douzaine d'Insectes fossiles dont plusieurs avec leur contre-empreinte. Dix ont pu être déterminés et seront décrits ici.

FAMILLE DES DRYOPYDAE OU PARNIDAE

g. *Limnius* ER.

Limnius Perrini NOV. SPEC., pl. XX, fig. 1.

Holotype: éch. 3. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Un élytre brunâtre; forme oblongue, bord antérieur droit, épaule effacée, bord marginal à peine convexe, sommet arrondi. Surface striée-ponctuée, 9 stries fines, s'effaçant vers le sommet. Dim.: L. = 3 mm. (?).

Affinités: l'élytre présente les caractères que l'on peut observer sur les *Limnius* de nos régions. Il avait été étiqueté *Praclimnia longipennis* par le D^r Ab. de Perrin, à qui nous dédions cette espèce.

Biologie: les *Limnius* vivent sous les pierres et dans la mousse aux abords des ruisseaux; les larves vivent dans les eaux courantes.

FAMILLE DES POMPILIDAE

g. *Pompilus* FABR.

Pompilus incertus NOV. SPEC., pl. XX, fig. 2; pl. VII, fig. 4.

Holotype: éch. 5. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Empreinte mal conservée d'un Hyménoptère Pompilide; teinte non visible. Tête transversale; deux gros yeux latéraux; de forme ovale.

front court; fragment d'antennes montrant encore 3 articles cylindriques. Thorax allongé, ovale, un peu plus étroit que la tête, très nettement divisé en 3 parties. Abdomen fusiforme, non pétiolé, segmentation effacée. Pattes grêles, moyennes. Ailes dépassant l'abdomen, nervation mal conservée. Dim.: L. du corps = 10 mm.; aile = 7,5 mm.

Affinités: l'échantillon avait été étiqueté *Sergomorphus Lonchari* par le D^r Abeille de Perrin; il est resté inédit.

L'allure du corps, la forme de la tête et des antennes le rangent parmi les Pompilidae. Il est très voisin de *Pompilus Coquandi* que nous décrivons d'Aix (v. p. 436); mais sa conservation trop fruste ne permet pas une identification certaine.

FAMILLE DES SPHEGIDAE

g. Philanthus FABR.

Philanthus annulatus NOV. SPEC., pl. XX, fig. 3.

Holotype: éch. 1. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Corps brun noir, ailes claires. Tête écrasée, large, avec deux yeux de forme ovale, faisant saillie sur les côtés; face écrasée, 2 mandibules à l'avant; deux antennes pluriarticulées au milieu du front, 12 (?) articles courts, homonomes, antennes non géniculées, aussi longues que le thorax, implantées au milieu du front. Cou net. Thorax de forme ovale, assez fortement bombé. Abdomen non pétiolé, fusiforme, segments nettement séparés; chaque segment orné d'une bande transversale noire. Pattes grêles. Ailes en partie conservées, aile gauche très abîmée, aile droite à moitié conservée, l'aile postérieure droite est en partie couchée sur l'aile antérieure; nervation de Sphegidae, stigma noir, court et large; une cellule radiale pointue (?) à l'extrémité; deux cellules discoïdales fermées, probablement 3 cellules cubitales (*R-Cu*) dont deux visibles, la deuxième non pétiolée. Dim.: L. totale = 7,5 mm., thorax: L. = 2,2 mm., l. = 2,2 mm.; abdomen: L. = 4 mm., l. = 1,7 mm.

Affinités: il s'agit incontestablement d'un Hyménoptère Vespiforme et non d'un Mellifère, comme le supposait le D^r Abeille de Perrin qui avait déterminé cet échantillon *Panurgioides annulatus* (inédit). La nervation des ailes est celle des Sphegidae. Malheureusement l'extrémité des ailes manque et il n'est pas absolument certain qu'il s'agisse en réalité du *g. Philanthus*.

Biologie: certains Philanthes s'attaquent aux Abeilles. Notons qu'il existe déjà des Mellifères à l'Oligocène, l'existence des Philanthes est donc très plausible.

FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

Sous-famille des Sciarinae

g. *Sciara* MEIGEN

Sciara cf. *protogaea* HEER, pl. XX, fig. 4.

Synonymie, voir p. 329.

Nous décrivons p. 329 une espèce de l'Oligocène d'Aix à laquelle nous rapportons le présent échantillon (N° 9, coll. Inst. Géol. Marseille) des Camoins. Il est identique à l'échantillon A 33 b. Coll. Inst. Géol. Lyon provenant d'Aix; mais sa taille est de 3 mm., alors que l'Insecte d'Aix n'a que 2 mm. 75.

FAMILLE DES BIBIONIDAE

Sous-famille des Bibioninae

g. *Bibio* GEOFFR.

Bibio nigripennis NOV. SPEC., pl. XX, fig. 5; pl. VII, fig. 1.

Holotype: éch. 11. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Insecte assez mal conservé; corps noir, ailes brunes. Tête transversale, forme ovale, yeux à facettes sur le côté, facettes encore bien visibles sur le vertex, 3 ocelles disposés en triangle très large; poils épars sur la tête; antennes cylindriques, 10 segments plus larges que longs et garnis de cils, le dernier court et arrondi. Thorax noirâtre, forme ovale; abdomen renflé, apex arrondi, 7 segments. Pattes grêles et longues, velues, fémur renflé; tibia I avec 1 éperon, tarses fins, le premier article plus long que les autres, le dernier orné de deux griffes. Ailes dépassant longuement l'abdomen, surface brune, nervures foncées, microtriches dans cellules, cils sur nervures *C*, *Sc* et *R*; nervation de *Bibio* (v. figure). Dim.: L. du corps = 5 mm.; tête: L. = 0,5 mm., thorax: L. = 1,5 mm.; abd.: L. = 3 mm., l. = 2 mm.; ailes: L. = 7 mm.

Affinités: les caractères sont assez apparents pour reconnaître qu'il s'agit du g. *Bibio*. Par sa forme et en particulier par les longues ailes, il diffère des espèces que nous connaissons des autres gisements.

Se rapproche de *B. proximus* BRUN. des Indes, qui a une taille identique et un corps noir.

Biologie: (v. p. 140).

FAMILLE DES TIPULIDAE
Sous-famille des Limnobiinae

? g. *Limnophila* MACQU.

Limnophila elegans NOV SPEC., pl. XX, fig. 6.

Holotype: éch. 6. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Cotype: éch. 8. même collection.

Petit Insecte brunâtre. Tête subtriangulaire, front allongé, yeux non visibles, antennes longues, grand nombre de segments homonomes; l'antenne gauche est cassée, le fragment est placé au-dessous de la tête; tête inclinée par rapport au thorax. Thorax fortement bombé. Abdomen allongé; 7 segments; tergites de teinte plus sombre que les sternites; apex arrondi; couvert de nombreux poils fins. Pattes grêles, velues, cils plus longs sur fémur et tibia, tarses fins et longs. Ailes manquent. Dim.: L. = 3 mm.; abdomen = 2 mm.

Affinités: l'échantillon 6 avait été étiqueté *Praeseopsis minutus* par le D^r Abeille de Perrin. Mais les antennes montrent d'une façon certaine qu'il s'agit d'un Diptère Nématocère et non d'un Sepsinae; la conformation des pattes exclut aussi une pareille position.

En l'absence d'ailes, la détermination ne peut être faite avec soin. Nous avons provisoirement rangé l'échantillon dans les Limnophilini.

FAMILLE DES BOMBYLIDAE

g. *Geron* MEIGEN

Geron figuratus NOV. SPEC., pl. XX, fig. 9; pl. VII, fig. 2.

Holotype: éch. 2. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Empreinte et contre-empreinte assez bien conservées, teinte noire; corps allongé. Tête ovale, deux gros yeux de forme ovale, non échan-crés, non contigus; antennes courtes, cordées. Thorax de forme ovale, plus large que la tête. Abdomen large, ovoïde, 6 segments bien visibles; teinte noire, échancrures claires aux angles postérieurs des segments 2-4. Pattes à fémurs non dilatés. Ailes hyalines dépassant à peine l'abdomen; nervation bien conservée sur la contre-empreinte (v figure). Dim.: L. du corps = 12,5 mm.; tête: L. = 1,5 mm., l. = 2 mm.; thorax: L. = 4,2 mm., l. = 2,5 mm.; abdomen: L. > 6,8 mm., l. = 3,2 mm.; aile: L. = 7,2 mm., l. = 2,4 mm.

Affinités: la nervation de l'aile, bien conservée, permet de reconnaître la position systématique de l'échantillon. Les

nervures sont fortes, présentent trois cellules submarginales et trois cellules postérieures; la cellule discoïdale est présente, la cellule anale fermée. Une nervure transversale réunit le rameau postérieur de *Rs* et la cellule discoïdale; elle se trouve au delà du milieu de la cellule discoïdale; cette dernière n'émet que deux nervures. C'est le cas du g. *Geron*. C'est aussi le cas du g. *Usia* LATR., mais ce dernier a le corps court et ramassé, l'abdomen large.

Geron gibbosus OL. est la seule espèce française, elle vit en Europe méridionale, en Afrique septentrionale, elle n'atteint qu'une longueur de 3,5-5 mm. *G. albescens* BRUN. des Indes a une taille plus grande, 5-8 mm.; la nervation est semblable, bien que les extrémités des nervures longitudinales soient plus tordues que dans *G. figuratus*.

Cet échantillon avait été étiqueté *Praesargus figuratus* par le D^r Abeille de Perrin. Mais il est absolument impossible de le rapprocher du g. *Sargus* et de le ranger dans les Stratiomyidae.

C'est la première fois que le g. *Geron* est décrit à l'état fossile dans les terrains tertiaires. Nous avons montré (chap. V) que l'Insecte d'Aix décrit par F. Meunier sous le nom de *Palaeogeron vetustus* n'appartient pas du tout à la lignée des *Geron* mais qu'il est en réalité un *Dischistus*.

Biologie: les larves de *Geron* parasitent les chenilles des Pyralidés (*Nephoptyx*) et des Psychides (*Fumca*). Ce genre est répandu dans toutes les régions du globe.

Notons que les Pyralidés sont connus dans l'Oligocène d'Aix (*Pyralites obscurus* HEER); il est possible qu'ils aient déjà existé à l'époque où se sont déposés les calcaires de Camoins.

FAMILLE DES DROSOPHILIDAE

(?) g. *Cyrtonotum* MACQUART

Cyrtonotum gigas ♀ NOV SPEC, pl. XX, fig. 8.

Holotype: éch. 4. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Insecte de petite taille, assez mal conservé, teinte brun foncé. Tête écrasée; yeux encore visibles; thorax noirâtre, fortement renflé sur le dos. Abdomen nettement séparé, forme ovale, 7 segments; pattes grêles, hanches longues, fémurs forts, velus; tibias allongés, cylindriques, munis de soies, tarses grêles. Ailes dépassant l'abdomen, ner-

vures *Sc* et *R* accolées, se terminant avant le milieu de l'aile; on voit ensuite 4 nervures longitudinales, les 2^e et 3^e embrassant le sommet de l'aile, les nervures divergeant à peu près régulièrement, les nervures transversales ne sont pas visibles. Dim.: L. du corps = 5 mm.

Affinités: cet échantillon a été déterminé *Eudrosophila gigas* par le D^r Ab. de Perrin, mais est resté inédit. Il appartient aux Drosophilidae; il se distingue facilement des Drosophiles par la taille assez considérable.

Les Cyrtonotinae par contre ont une taille voisine, 4-5 millimètres; *Cyrtonotum anus* MEIGEN a aussi le mésonotum fortement renflé, la nervation de l'aile est semblable, mais l'abdomen a une forme plus allongée.

Biologie: *Cyrtonotum anus* actuel vit dans les endroits humides ou marécageux de la France méridionale, sur les herbes. Les Drosophilidae recherchent les matières végétales en fermentation ou en putréfaction.

FAMILLE DES LYGAEIDAE
Sous-famille des Aphaninae
g. *Praenotochilus* NOV. GEN.

Praenotochilus parallelus NOV. SPEC., pl. XX, fig. 7;
pl. VII, fig. 3.

Holotype: éch. 7. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Insecte de couleur brune sur tête, thorax et scutellum, teinte plus claire sur abdomen, pattes et antennes. Tête subtriangulaire, un peu plus large que le bord antérieur du pronotum; deux yeux ovales faisant saillie sur les bords postérieurs de la tête; front trapézoïdal, allongé, à peine tronqué à l'avant; antennes plus longues que tête et thorax réunis, 4 articles; le 1^{er} plus long que la tête, à peine élargi et un peu embruni à l'extrémité, le 3^e cylindrique et plus court, le 4^e un peu renflé et de même longueur que le 3^e, tête couverte de ponctuations brunes assez espacées à l'avant, plus serrées à l'arrière. Prothorax de forme presque rectangulaire, côtés latéraux légèrement écartés vers l'arrière, bords antérieurs et postérieurs presque droits; surface couverte de ponctuations brunes; scutellum triangulaire, moins long que large, ornementation identique à celle du prothorax. Abdomen subcylindrique, allongé, extrémité apicale arrondie; teinte brun clair avec taches foncées dues à la face antérieure de l'abdomen qui apparaît par transparence. Pattes I avec fémur renflé, tibia allongé, tarse de 3 articles, le dernier étant élargi; pattes II manquent, patte III avec cuisse non renflée. Elytre montre une corie et une membrane nettement sépa-

rées ; corie porte des ponctuations brunes et 4 nervures longitudinales, dont le parcours est voisin de celui du g. *Aphanus*. Dim.: L. tot. = 5,25 mm.

Affinités: cet échantillon ressemble par certains caractères aux *Pachymerus* (*Aphanus*), dont on connaît un grand nombre d'espèces de l'Oligocène d'Aix. Il en diffère par son corps plus cylindrique et par ses antennes, dont le premier article est nettement plus long que dans le g. *Aphanus*. L'échantillon porte une note manuscrite d'Abeille de Perrin — *Praenotochilus parallelus* A b. — Il est inédit; nous avons conservé ce nom pour désigner cette forme appartenant à un genre nouveau. Le g. *Praenotochilus* appartient à la sous-famille des Aphaninae. Il se place au voisinage du g. *Aphanus*. Il présente en particulier des cuisses renflées, une tête subtriangulaire, dont le bord postérieur dépasse le pronotum. Antennes avec quatre articles, dont le premier dépasse la tête et a une longueur égale à celle du deuxième article. Ce caractère le distingue du g. *Pachymerus* (*Aphanus*). Le corps est oblong.

CHAPITRE V

LES INSECTES FOSSILES D'AIX-EN-PROVENCE

Les marnes calcaires séparant les bancs de gypse, exploités depuis des siècles à la « Montée d'Avignon » (v. p. 26), ont fourni un nombre considérable d'Insectes fossiles.

M. de Serres en a donné un relevé provisoire en 1828, puis une liste plus détaillée en 1829⁸³ : l'auteur se contente d'énumérer les principaux genres, les quelques figures les accompagnant n'ont manifestement aucune valeur (1). Curtis publie la même année une liste des Insectes fossiles d'Aix²⁴⁷ et en figure 12. En 1846, W. Hope²⁶⁶ complète cette liste par trois nouvelles espèces. Germar²⁴⁹, Boissduval, Saussure décrivent encore quelques formes. Enfin, le célèbre paléontologiste O. Heer, après avoir donné en 1851 la description de onze espèces d'Hémiptères, réunit en 1856²⁵⁷ des documents concernant soixante espèces fossiles d'Aix. Une étude systématique des Coléoptères fut donnée en 1874 par E. Oustalet²⁸¹. Le même auteur avait publié auparavant²⁸⁰ une note sur les Thysanoptères de ce gisement. En ce qui concerne les autres groupes, il faut citer les études de S.-H. Scudder²⁹⁵, notamment en ce qui concerne les Lépidoptères²⁹³, puis les notes de F. Meunier²⁷⁰⁻²⁷⁷, nombreuses, il est vrai, mais consacrées à des points de détail, sans aucun souci d'une vue d'ensemble et d'une précision très contestable.

Le matériel recueilli à Aix est fort important. On peut estimer qu'il existe au moins 3.000 à 4.000 exemplaires d'Insectes fossiles, répartis dans diverses collections, tant en France qu'à l'étranger. Malheureusement, de nombreux échantillons, exposés dans les vitrines sont détériorés, d'au-

(1) Nous avons heureusement retrouvé un certain nombre des originaux de M. de Serres dans les coll. de l'Inst. de Géologie de Lyon et avons pu ainsi en préciser la position systématique.

tres recouverts d'un vernis, ne peuvent plus être analysés. Par contre, les exemplaires bien conservés peuvent être étudiés avec le microscope et montrent tous les détails de structure, tels que ciliation, facettes des yeux, structure trachéenne des nervures des ailes.

Nous nous sommes astreints à n'étudier que les échantillons en bon état. Nous avons pu examiner plus de 2.000 exemplaires conservés au Museum de Paris (série Am), aux Musées de Marseille et d'Avignon, aux Instituts de Géologie de Marseille (série M), de Lyon (série A), de Nancy (série AN), de Strasbourg (série AS), de Clermont-Ferrand, ainsi que dans la belle collection de l'Ecole des Mines.

Notre effort principal a porté sur l'étude des Hyménoptères (30 espèces nouvelles) et des Diptères (39 espèces nouvelles), groupes jusqu'ici peu connus d'Aix. En dehors de la révision d'un certain nombre de formes, nous donnerons aussi la description de quelques nouvelles espèces appartenant aux Orthoptères, Trichoptères, Coléoptères et Hémiptères.

Ordre des Odonata

Sous-ordre des Zygoptera

FAMILLE DES CALOPTERYGIDAE

g. *Calopteryx* LEACH

Calopteryx Sannoisiensis MEUNIER

MEUNIER, 276, p. 189, fig. 2, pl. VI, fig. 2.

Deux ailes postérieures de *Calopteryx*. L'auteur ne précise pas les affinités avec la faune actuelle.

Sous-ordre des Anisoptera

FAMILLE DES LIBELLULIDAE

g. *Libellula* L.

Libellula Martini MEUNIER

MEUNIER, 276, p. 188, fig. 1, pl. VI, fig. 1.

Une aile de Libellule bien conservée.

Larves de Libellules, pl. XX, fig. 19.

Il existe de nombreuses larves de Libellules dans diverses collections, notamment à l'Ecole des Mines (n° 22, 23), au

Museum de Paris (Am. 80-87), à l'Inst. de Géol. de Marseille (M 60) et au Musée de Marseille.

Ordre des Orthoptera

Sous-ordre des Locustoidea

FAMILLE DES LOCUSTIDAE

La présence de cette famille est prouvée par les citations de M. de Serres (g. *Locusta*) et par F. Meunier qui figure une patte de Sauterelle (*Decticus antiquus*).

FAMILLE DES GRYLLIDAE

Scudder ²⁹⁴ (p. 234), cite deux espèces appartenant au g. *Nemobius*.

Serres ⁸³ (p. 226), cite quatre espèces de Grillons qu'il compare à *Acheta campestris* L., *A. italica* FABR., *A. sylvestris* FABR.

FAMILLE DES TRIDACTYLIDAE

M. de Serres cite un *Tridactylus* voisin de *T. variegatus* LATR.

FAMILLE DES GRYLLOTALPIDAE

D'après M. de Serres, il y aurait deux espèces de *Gryllotalpa*, dont l'une voisine de *G. gryllotalpa* L.

Sous-ordre des Acrydioidea

FAMILLE DES ÆDIPODINAE

g. *Ædipoda* SERV.

Ædipoda Saussurei ♀ NOV. SPEC., pl. XX, fig. 20, 21.

Gryllus SERRES, ⁸³, p. 226.

Oedipoda SCUDDER, ²⁹⁴, p. 225.

Holotype: éch. 21. Coll. Coquand Ecole des Mines, Paris.

Cotype: éch. 20. Coll. Coquand Ecole des Mines, Paris.

Coloration en majeure partie effacée, grisâtre, presque claire; forme allongée, corps comprimé. Tête verticale, ovale, légèrement allongée; sur le côté deux gros yeux à facettes, de forme elliptique; vertex raccordé au front par une surface arrondie; front très incliné; mandibules fortes; antennes insérées à l'avant du front, plus longues que la

tête et le thorax réunis, multiarticulées, articles homonomes. Thorax ovale; pronotum légèrement rétréci à l'avant, en pointe obtuse à l'arrière, pleurites prolongées en pointe vers l'arrière, légèrement bombées; carène médiane peu marquée, coupée par des sillons transversaux. Hanches écartées; pattes antérieures et moyennes grêles; pattes postérieures sauteuses; cuisses renflées à la base, carène longitudinale, presque droite; genoux renflés; tibia allongé, grêle, légèrement renflé vers l'extrémité, armé de deux rangées d'épines; tarses effacés. Elytres repliés en toit sur l'abdomen; nervures longitudinales, nombreuses, presque parallèles, réunies par de nombreuses nervures transversales; élytres dépassant longuement l'abdomen. Abdomen subcylindrique, légèrement comprimé vers le tiers postérieur, se terminant au niveau des genoux. Dim.: L. tot. de la tête à l'extrémité des ailes = 21 mm.; de la tête à l'extrémité de l'abdomen = 16,5 mm.; élytres: L. = 16 mm.; tête: L. = 3 mm., l. = 2,5 mm., h. = 3,5 mm.; fémur III = 10 mm.; tibia III = 9 mm.; antennes = 7 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement aux *Ædipodinae*. Il a été marqué *Ædipoda antiqua* par Saussure. L'Insecte actuel le plus voisin semble être *Ædipoda coeruleascens* L., qui est répandu en Europe, en Afrique du Nord, en Afrique occidentale et centrale; mais il est de taille supérieure. C'est sans doute à cette forme qu'appartient l'Insecte cité sous le nom de *Gryllus* par M. de Serres et qu'il rapproche de *Gryllus coerulescens*. Ce même Insecte fut cité par Scudder sous le nom de *Ædipoda*.

g. *Acridium* OLIV.

Acridium Barthelemyi HOPE

Acridium (Gryllus) Barthelemyi HOPE Descr. Ins. foss. 1847, pl. 5, fig. 2.

Acridium Barthelemyi SCUDDER Zittels Handb. I (II). 1885, p. 768.

Nous n'avons pas trouvé de forme analogue.

Scudder cite en outre les g. *Chimarocephala* et *Leptysma*.

Ordre des Dermaptera

Serres⁸³ (p. 235), cite la présence de plusieurs exemplaires d'une espèce de *Forficula*, assez rapprochée des *Forficula parallela* et *duricularia*.

Ordre des Thysanoptera

Sous-ordre des Terebrantia

FAMILLE DES THRIPIDAE

L'existence de cette famille est prouvée par les études de Heer et d'Oustalet qui signalent :

Thrips antiqua HEER, **257**, p. 27, pl. II, fig. 9, 10.

Thrips obsoleta OUSTALET, **280**, p. 25.

Thrips formicoides OUSTALET, **280**, p. 25.

Calothrips Scudderi OUSTALET, **280**, p. 23.

Un échantillon (M 10) des collections de l'Institut de Géologie de Marseille appartient à ce groupe.

Ordre des Isoptera

FAMILLE DES TERMITIDAE

Il existe au Musée de Marseille une empreinte de Termite.

Ordre des Coleoptera

Les Coléoptères d'Aix ont fait l'objet de travaux de la part de M. de Serres, Curtis, Hope, Germar, Heer, Nicolas. Meunier ; Oustalet en a donné une importante étude d'ensemble. Aussi nous contenterons-nous de donner des renseignements plus détaillés sur quelques formes nouvelles, peu connues ou particulièrement importantes.

FAMILLE DES CARABIDAE

g. *Calosoma* WEBER

Calosoma Agassizi OUST., pl. VII, fig. 13.

Calosoma (Callisthenes) Agassizi OUSTALET, **281**, p. 84, pl. I, fig. 2.

Oustalet a décrit plusieurs exemplaires de ce très beau Carabidae, voisin du *Calosoma (Callisthenes) Maderae* (= *C. indagator* F.) F. qui vit à Madère, aux îles Açores et en Europe méridionale.

La collection Coquand de l'Ecole des Mines de Paris possède aussi un superbe échantillon de cette espèce (n° 6) que nous avons figuré. Nous avons retrouvé cette espèce à Céreste (v. chap. VI).

g. *Harpalus* LATR.
Harpalus nero OUSTALET

Melolontha sp. SERRES, **83**, p. 221.

Harpalus nero OUSTALET, **281**, p. 109, pl. I, fig. 9.

A cette espèce, décrite par Oustalet, appartient le n° A 44 de la collection de l'Institut Géologique de Lyon, portant une note manuscrite de M. de Serres: *Melolontha* n° 1.

FAMILLE DES BUPRESTIDAE

g. *Chalcophora* SOLIER
Chalcophora oligocenica NOV. SPEC., pl. VII, fig. 8.

Capnodis spectabilis var. *obscura* F. MEUNIER, **277**, p. 4, fig. 1.

Holotype: éch. 5. Coll. Coquand, Ecole des Mines.

Insecte de grande taille, dont on voit le moule de la face dorsale. Tête vaguement indiquée; arrondie à l'avant; front sillonné. Prothorax légèrement rétréci à l'avant; côtés à peine convexes; bord postérieur sinué; surface du corselet marquée de bosselures longitudinales irrégulières et portant une plage médiane lisse dessinant une crête peu élevée dans la moitié postérieure du corselet; par transparence apparaît l'impression du fémur I gauche. Ecusson petit, à pointe mousse. Élytres environ 3 fois plus longs que larges, amincis vers l'extrémité, légèrement contractés et rebordés dans la moitié antérieure; surface peu bombée, sauf sur le bord extérieur et principalement vers le sommet; ornementation formée de stries ponctuées; stries apparaissant comme une succession de petits carrés portant chacun une légère dépression circulaire en son centre; cette ornementation n'est d'ailleurs bien visible que dans la partie médiane; élytres baillant fortement vers l'arrière, faisant apparaître quelques segments abdominaux et le pygidium. Dim.: L. tot. = 38 mm.; élytres: L. = 19 mm., largeur maxima d'un élytre = 6,5 mm.

Affinités: cet Insecte appartient sans doute à la famille des Buprestidae. Il est de taille supérieure à tous les Buprestidae de nos régions et aussi à ceux déjà connus à l'état fossile d'œningen. Il rappelle par l'ornementation des élytres le g. *Ancylochira*, mais la conformation de la tête le rapproche davantage du g. *Chalcophora* SOLIER. Dans tous les cas, il ne peut s'agir du g. *Capnodis*, ce dernier ayant le thorax nettement rétréci après le milieu.

Biologie: les Buprestidae sont des Insectes thermophiles.

FAMILLE DES CHRYSOMELIDAE

g. *Plagioderia* REDT.

Plagioderia Lyelliana HEER

Cassida SERRES, **83**, p. 225.

Chrysomela CURTIS, **247**, p. 295; pl. VI, fig. 4.

Chrysomela Lyelliana HEER, **257**, p. 27; pl. I, fig. 18.

Chrysomela Lyelliana OUSTALET, **281**, p. 328; pl. VI, fig. 4.

? *Chrysomela Matrona* OUSTALET, **281**, p. 331; pl. V, fig. 13.

Cette forme est voisine de *Chrysomela Haidingeri* HEER de Radoboj. Elle se rapproche d'après Heer de *Chrysomela graminis* L. de nos régions. En réalité, la forme ovale et non allongée du corps nous conduit à ranger cet Insecte dans le g. *Plagioderia* REDT. Les *Chrysomela* dépassent 11 mm. en largeur. *Plagioderia Lyelliana* semble voisin de *P. marginipennis* JAC. des Indes, qui a une longueur de 9,5 mm. Mais il s'en distingue par les angles antérieurs du pronotum qui sont arrondis dans *P. marginipennis* et aigus dans *P. Lyelliana*.

A cette espèce appartient aussi l'Insecte cité par M. de Serres sous le nom de *Cassida* (éch. A 47). L'échantillon porte une note manuscrite de M. de Serres: *Cassida* n° 3, voisin de *C. meridionalis*.

Chrysomela Matrona OUSTALET est probablement identique à cette espèce; les différences signalées par Oustalet ne sont dues qu'à l'écrasement.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE

g. *Brachyderes* SCHÖNH.

Brachyderes longipes OUSTALET

Brachyderes longipes OUSTALET, **281**, p. 235; pl. III, fig. 22, 23.

? *Meleus* SERRES, **83**, p. 223.

Onze exemplaires décrits par Oustalet, trois autres dans la collection de l'Ecole des Mines (n° 8, 9, 10). L'échantillon A 51 de l'Institut Géologique de Lyon, marqué « *Meleus* n° 6 » par M. de Serres, appartient à cette espèce.

Oustalet la rapproche de *B. lusitanicus* qui vit dans les forêts de pins et de chênes de la France méridionale.

g. Hipporrhinus SCHÖNH.

Hipporrhinus Heeri GERMAR, pl. VII, fig. 14.

Hipporrhinus Heeri GERMAR, 249, p. 62; pl. II, fig. 6. HEER, 257, p. 21; pl. I, fig. 11. OUSTALET, 281, p. 214; pl. 3, fig. 11; pl. 4, fig. 1-5, 8; pl. 5, fig. 1, 2; pl. 6, fig. 4, 5, 14.

Hipporrhinus Matheroni NICOLAS, 279, 1891, p. 426. *H. similis* NICOLAS. *H. intermedius* NICOLAS. *H. Marioni* NICOLAS.

Cet Insecte est excessivement répandu dans les formations oligocènes d'Aix et de Céreste. Au Museum de Paris j'en ai compté 32 exemplaires, au Museum de Marseille 15, à l'Institut de Géologie de Lyon 6 (A 2, 53, 3, 4, 52, 55), d'autres existent à Strasbourg, Avignon, Nancy.

Le *g. Hipporrhinus* est actuellement confiné en Afrique australe, à Madagascar et dans les îles indo-malaises. Ce genre a été cité aussi des gisements d'Enningen par Scudder et de ceux d'Auvergne par L. Piton.

Ordre des Hymenoptera

FAMILLE DES TENTHREDINIDAE

g. Eriocampa HART.

Eriocampa oligocenica NOV. SPEC., pl. XXIV, fig. 1;
pl. XXVI, fig. 1.

Hylotomites robusta F. MEUNIER, 276, p. 194, pl. VII, fig. 4.

Holotype: A 1028. Coll. N. TH.

Insecte assez mal conservé, teinte noire (?) sur tête, thorax; abdomen avec quelques fragments noirâtres, le reste pâle; ailes enfumées; antennes noires. Tête large, 2 yeux composés de forme arrondie; antennes filiformes, articles homonomes cylindriques, seul un fragment est conservé. Thorax court aussi large que long. Abdomen sessile, court, ovale, segmentation très effacée. Ailes bien conservées, légèrement enfumées, grandes, larges, à nervures épaisses; les nervures *C*, *Sc* et *R* sont très rapprochées et forment dans l'ensemble une plage noirâtre assez large; stigma allongé; deux cellules radiales, 4 cellules cubitales, la 2^e et la 3^e recevant chacune une nervure récurrente; ailes postérieures avec 2 cellules discoïdales fermées; lignes de plis bien visibles: 1 sur l'aile antérieure, 3 sur l'aile postérieure; microtriches couvrant la surface des cellules. Dim.: L. totale = 8 mm.; aile antérieure = 7 mm.

Affinités: la nervation des ailes est très caractéristique de la famille des Tenthredinidae. Les pattes manquent; il est très difficile de préciser la forme actuelle la plus voisine.

F. Meunier ²⁷⁶ (pl. VII, fig. 4) décrit *Hylotomites robusta* nov. gen., nov. spec. d'Aix. Cet Insecte, à en juger d'après la figure, est probablement identique au nôtre. Dans tous les cas, il ne peut s'agir d'une forme voisine du g. *Hylotoma*, les antennes étant formées de nombreux articles cylindriques.

Eriocampa wheeleri a été décrit par Cockerell (*Bull. Am. Mus. N. H.*, XXII, 1906, p. 499) du Miocène de Florissant (Colorado).

Biologie: la plupart des Tenthredinidae habitent les pays froids et tempérés d'Eurasie et d'Amérique du Nord. On les rencontre aussi en Indo-Malaisie, en Australie et en Amérique du Sud. Leurs larves vivent libres ou à l'intérieur de galles.

FAMILLE DES ICHNEUMONIDAE

Sous-famille des Pimplinae

g. *Pimpla* FABR.

Pimpla antiquus SAUSSURE, pl. XXVI, fig. 7.

Pimpla antiquus SAUSSURE *Revue et Magasin de Zool.* (2), T. IV, 1852, p. 279, pl. 23, fig. 5.

? *Ichneumon sublongaevus* F. MEUNIER, ²⁷⁶, p. 193, pl. VII, fig. 2.

Ech.: Am. 21 et 21 a. Coll. Museum Paris.

Bel Insecte représenté par l'empreinte et la contre-empreinte. Corps noir, ailes enfumées en partie. Tête transversale; 2 gros yeux ovales, non échancrés, proéminents; antennes longues, sétacées, homonomes, articles cylindriques, la longueur des antennes dépasse celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, noir. Abdomen couvert de tubercules, allongé, sessile, 1^{er} segment allongé et subpétiolé, le second n'est pas allongé, le 5^e segment est le plus large, segments nettement séparés; tarière proéminente, dépasse la moitié de l'abdomen. Pattes courtes, cuisses III atteignant à peine la moitié de l'abdomen: Ailes enfumées, surtout dans la partie costale et radiale des ailes antérieures; nervation très bien conservée (v. fig.); aréole triangulaire, la 2^e n. récurrente la rejoignant au delà du milieu de la base; ramellus très développé. Dim.: L. totale = 19,5 mm.; antennes: L. = 12 mm.; tête: L. = 2 mm.; thorax: L. = 3,5 mm.; abdomen: L. = 10 mm.; tarière = 4,5 mm.; ailes antérieures: L. = 12,5 mm.

Affinités: par son abdomen déprimé, subsessile, couvert de tubercules et à tarière très développée, ainsi que par son aréole subtriangulaire, l'échantillon appartient certainement aux Pimplinae. Dans le g. *Pimpla* nous n'avons pas pu déterminer la forme actuelle la plus voisine. Un grand nombre d'espèces sont réparties sur les deux hémisphères. Saussure a décrit *Pimpla antiquus* d'après un exemplaire que nous n'avons pas retrouvé. L'échantillon du Museum est de dimensions très voisines et il est fort probable que les deux Insectes appartiennent à la même espèce. Les seules différences résident dans la forme de l'aréole, qui d'ailleurs est plus ou moins effacée dans l'exemplaire du Museum. *P. antiquus* SAUSSURE a, d'après la figure de Saussure, une aréole pentagonale, ce qui doit être une erreur de dessin, l'aréole dans le genre *Pimpla* n'étant pas pentagonale, mais triangulaire. Saussure affirme par ailleurs la parfaite concordance de son échantillon avec le genre *Pimpla*. Cet auteur ne figure pas non plus le nervellus, pourtant très net dans l'échantillon du Museum.

Quant à l'Insecte, décrit par F. Meunier, du même gisement. (Coll. Mus. Marseille), il est identique au précédent.

Pimpla (?) *anomalensis* NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 8, 8 a.

Anomalon-SERRES, 83, p. 229.

Holotype: A 66. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noir à ailes transparentes. Tête transversale; 2 gros yeux saillants; front légèrement proéminent; antennes bien conservées (v. fig.), article basilaire court, le 2^e plus long, les suivants de plus en plus courts, cylindriques jusqu'au 6^e; au delà du 6^e, les articles sont subcarrés, presque sphériques, le dernier est légèrement renflé; antennes presque aussi longues que le corps. Thorax ovale. Abdomen fusiforme. Tarière longue, exsertile. Pattes mal conservées; fragments des pattes III grêles. Ailes hyalines, bien étalées, nervation complète; stigma noir, large aréole presque rhomboïdale; 2^e nervure récurrente dirigée obliquement vers l'extérieur et l'arrière. Dimensions: L. totale = 3,5 mm.; tête: L. = 0,75 mm., l. = 0,6 mm.; thorax: L. = 1 mm., l. = 0,75 mm.; abdomen: L. = 1,75 mm., l. = 0,8 mm.; ailes: L. = 2,5 mm.; antennes: L. = 3 mm.

Affinités: cet échantillon porte une note manuscrite de M. de Serres « *Anomalon variegatum* JURINE affinis, pl. 8,

fig. 3 » et a été cité par cet auteur ⁸³, p. 229, comme appartenant au g. *Anomalon*. Mais la conformation de l'abdomen subsessile et la nervation des ailes oblige à séparer cet échantillon des Anomalides. Ainsi, citons seulement que dans le genre *Anomalon* l'abdomen est pétiolé, l'aréole manque toujours. Aussi le rapprochons-nous de la famille des Pimplides.

Pimpla (?) *Saussurei* HEER, pl. XXV, fig. 2.

HEER, 257, p. 29, pl. II, fig. 15.

Ech.: A 17 et 17 a. Coll. Mus. Paris.

L'empreinte et la contre-empreinte de cet Insecte sont mal conservées. La nervation des ailes n'est visible qu'en partie. Tête et thorax noirs, abdomen brun. Longueur totale du corps, y compris la tarière = 12,5 mm.

Il n'est pas possible de déterminer avec précision cet échantillon. Heer de même n'a disposé que d'un mauvais exemplaire pour établir le type de cette espèce qui est sans aucune valeur. Elle est peut-être identique à *Fintona* aff. *nigripalpis* CAM. du même gisement.

Pimpla aquensis NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 9.

Holotype: Coll. Coquand. Ecole des Mines, n° 1.

Insecte à tête et thorax noirs, abdomen clair avec deux bandes brunes; ailes claires. Tête transversale; deux gros yeux saillants; front arrondi; antennes homonomes, incomplètement conservées. Un échantillon de Céreste (v. p. 530) les montre bien conservées et très longues. Cou net, thorax ovale. Abdomen en forme de fuseau, porte deux bandes brunes, l'une vers le milieu, l'autre vers le quart postérieur; tarière longue et forte. Pattes manquent, sauf les hanches III et un fémur III, ce dernier est de teinte noire. Ailes transparentes; stigma court et triangulaire, aréole subquadrangulaire; ramellus court. Dimensions: Longueur du corps = 6,75 mm.; tarière = 3 mm.

Affinités: en raison de sa conservation imparfaite, les affinités avec la faune actuelle sont impossibles à déterminer. Cette espèce ressemble beaucoup à *Pimpla* ? *Saussurei* HEER, mais elle est de taille inférieure. *P. aquensis* existe aussi à Céreste (v. chap. VI).

g. *Fintona* CAM.

Fintona cf. *nigripalpis* CAM., pl. XXVI, fig. 10;
pl. XXIV, fig. 3.

Fintona nigripalpis CAMERON, *Journ. Bombay Nat. Hist. Soc.* 1909,
p. 726. ♀.

Holotype: A 1022, Coll. N. Th.

Cotype: N° 2. Coll. Coquand, Ecole des Mines à Paris.

Bel Insecte, tête et thorax noirs, abdomen jaune rougeâtre, pattes rousses, ailes transparentes. Tête transversale, front allongé; deux gros yeux; antennes presque aussi longues que le corps, de teinte foncée, filiformes: Thorax noir, ponctué. Abdomen rougeâtre, segments basal et anal noirs, les 3 premiers segments sont ponctués, tarière fortement exsertile. Pattes longues, les hanches, le trochanter, l'extrémité des tibias et des fémurs sont noirs, le reste roux. Ailes transparentes, légèrement enfumées. Stigma noir, aréole triangulaire, rhomboïdale, 2^e nervure récurrente, légèrement recourbée; la nervure discoïdo-cubitale est fortement recourbée, pas de ramellus. Dimensions: L. totale = 9,5 mm.-8 mm.; aile antérieure = 7,5-6 mm.

Affinities: par la tarière exsertile, l'aréole rhomboïdale et large, ces deux échantillons appartiennent aux Pimplinae, tribu des Branchides. Très voisin de *Fintona nigripalpis* CAM. du Pendjab. Nous avons même cru d'abord à l'identité de ces deux formes. Pourtant ici, les ailes sont moins transparentes, le stigma est plus large et la tarière est plus longue que dans *F. nigripalpis* CAM. C'est pourquoi nous nous croyons obligé de l'en séparer; mais il se place très probablement dans la lignée de *F. nigripalpis* CAM.

g. *Exetastes* GRAV.

Exetastes postornata ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 1;
pl. XXIV, fig. 10.

Holotype: Am 16. Coll. Museum Paris.

Insecte noirâtre à ailes transparentes. Tête transversale, courte; yeux entiers, non échancrés; antennes longues, atteignant le milieu de l'abdomen, filiformes, scape ovale. Thorax ovale, sur l'échantillon il est écrasé. Abdomen allongé, fusiforme, arrondi à l'extrémité, la partie apicale des segments médians est de coloration plus foncée; pas de tarière, ♂. Pattes manquent. Ailes hyalines; nervation bien conservée;

aréole en rhomboïde étiré vers l'apex; nervure radiale issue un peu en avant du milieu du stigma; cellule discoïdo-cubitale avec ramellus. Dimensions: L. totale = 11,5 mm.

Affinités: l'aréole, assez large et rhomboïdale, range cet échantillon parmi les Branchides. Il est très voisin de l'*Exctastes cinctipes* RETZ. actuel, très répandu en Europe et en Asie.

Biologie: les larves sont parasites des chenilles, de préférence des chenilles de Noctuelles. Les pupes sont détruites par certains *Ophionides* (*Mesochorus mandibularis* THOMS.) et des Chalcididae (C. Morley).

Sous-famille des Tryphoninae

g. *Exacrodes* FÖRST.

Exacrodes flexuosus NOV. SPEC.

pl. XXIV, fig. 7; pl. XXV, fig. 8.

Holotype: A 1026. Coll. Th.

Insecte noir brunâtre, de petite taille, à ailes transparentes; tête noire trapézoïdale; deux gros yeux saillants à l'arrière; antennes (1) à nombreux articles cylindriques, légèrement bombés, presque sphériques; article basal plus long, le dernier ovale; articles garnis de fins poils; le nombre des articles est supérieur à 30. La longueur des antennes dépasse celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, côte longitudinale médiane sur métanotum. Abdomen subpétiolé, 1^{er} article long et noir, 2^e noir, 3^e, 4^e et 5^e bruns et de plus en plus larges, 6^e-8^e noirs et de plus en plus courts. L'abdomen est en forme de massue; la tarière est à peine visible. Pattes grêles. Ailes transparentes, à nervures brunes; microtriches bien visibles sur les nervures et dans les cellules, stigma large; aréole manque (v. figure), 2^e abscisse radiale curviligne, nervure basale courbe. Dimensions: L. totale = 4,75 mm.; antennes = 3 mm.; tête: L. = 0,5 mm.; thorax: L. = 1,75 mm.; abd.: L. = 2,5 mm.; aile: L. = 3 mm.

Affinités: par sa tarière cachée, le métanotum avec côte longitudinale, l'abdomen subsessile et non comprimé latéralement, il appartient aux *Tryphonides*. Semble très voisin de *Exacrodes populans* MORLEY du Bengale. Mais ce dernier a des antennes plus longues et la dernière abscisse radiale

-(1) L'extrémité de l'antenne droite est détruite.

droite. Par ailleurs la nervation est identique, les couleurs sont semblables à celles de notre échantillon.

Biologie: les Tryphonidés sont parasites des Tenthredinides.

g. *Promethes*

Promethes Tilloyi NOV. SPEC.

pl. XXV, fig. 6; pl. XXIV, fig. 2.

Holotype: Am 8. Coll. Musée de Paris.

Insecte au corps noir, pattes brunes, ailes enfumées. Tête transversale, assez grosse; deux gros yeux renflés; antennes filiformes, nombreux articles courts et homonomes. Cou net. Thorax ovale, un peu étiré vers l'apex. Abdomen comprimé, nettement pétiolé, se renfle vers l'extrémité qui se termine en soc de charrue; tarière assez courte. Pattes moyennes. Ailes se recouvrant en partie; la nervation peut être déchiffrée à l'aide du microscope (v. fig.); stigma triangulaire, pas d'aréole; microtriches encore visibles dans les champs des cellules. Dimensions: L. du corps = 5,5 mm.; antennes = 4 mm.; tarière = 1,5 mm.

Affinités: présente les caractères du g. *Promethes* de la tribu des Bassini; la nervation des ailes en particulier est semblable. Par rapport à *P. pulchellus* HLMG. de nos régions, il faut toutefois signaler que dans celui-ci la nervure discocubitale est plus étirée vers le sommet de l'aile.

Biologie: de nombreuses espèces actuelles du g. *Promethes* parasitent les Syrphides. Ces derniers étant aussi représentés dans la faune entomologique d'Aix, on peut admettre qu'il en fut de même aux temps oligocènes.

g. *Bassus* FALLÉN.

Bassus filipalpis NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 4, 4 a.

Holotype: A 33 a. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noir, ailes transparentes, pattes manquent; tête transversale, deux gros yeux saillants; front large; ocelles non visibles; antennes filiformes, nombreux segments homonomes, cylindriques, le dernier segment un peu plus long que les autres (L. = 3 mm.). Thorax à praepectus séparé, forme ovale, mésopleures noires; métanotum avec côtes longitudinales. Abdomen sessile, segment basal un peu plus long que large; apex arrondi. Pattes postérieures accolées. Ailes dépassent l'extrémité de l'abdomen; stigma triangulaire; aréole manque;

nervation bien conservée (v. fig.); cellules avec nombreux microtriches. Dimensions: L. totale = 5,5 mm.; envergure = 9,5 mm.

Affinités: la structure de l'abdomen, déprimé dorsalement, le métanotum avec côtes longitudinales et la tarière cachée, classent cet Insecte dans les Ichneumonidae Tryphoninae. Il semble appartenir au genre *Bassus* qui a la tête transversale et comprimée, les antennes filiformes, le thorax finement ponctué, le scutellum convexe, l'abdomen sessile et à bords presque parallèles, la tarière pas ou peu exsertile et les ailes sans aréole. Le g. *Bassus* est un genre cosmopolite vivant en Europe, en Asie, en Afrique, dans la Nouvelle-Zélande, au Japon, aux Indes et en Amérique.

Biologie: les larves des Bassides se développent en général dans les larves de Syrphides. Il est intéressant de noter la présence de ces deux groupes à Aix.

Sous-famille des Ophioninae

g. *Demophorus* THOMS. ?

Demophorus ? *fumipennis* NOV. SPEC.

pl. XXV, fig. 12, pl. XXIV, fig. 5.

Holotype: Am 14. Coll. Museum, Paris.

Insecte couché sur le côté, corps noirâtre, pattes brunes, ailes enfumées dans leur partie distale, au-delà du stigma. Tête petite, verticale; un œil visible sous forme d'une bande verticale en relief; front légèrement en saillie; antennes homonomes, courtes, n'atteignant pas l'extrémité du thorax, articles courts. Thorax robuste, renflé, nettement segmenté. Abdomen pétiolé; 1^{er} article claviforme, presque vertical, inséré à l'extrémité du thorax, les autres plus larges, le 4^e et le 5^e aussi hauts que larges, le 8^e très court; l'abdomen se termine en forme de soc de charrue. Tarière exsertile, courte, relevée vers le haut et légèrement recourbée. Pattes brunes, longues. Ailes bien conservées, transparentes à la base, enfumées vers le sommet; stigma noir, étroit et court; cellule radiale courte et large, 2^e abscisse radiale près de deux fois aussi longue que la 1^{re}, et la rencontrant sous un angle très ouvert; aréole pétiolée, subquadrangulaire; nervure discoïdo-cubitale avec ramellus; nervellus antéfurcal, cassé en dessous de son milieu. Dimensions: L. totale = 10 mm.; tarière = 1 mm.; ailes = 5 mm.; antennes = 2 mm.

Affinités: l'attribution aux Ophioninae résulte de son aréole quadrangulaire, de son abdomen comprimé et pétiolé.

L'échantillon semble voisin du genre *Demophorus*, mais ne peut être rapproché d'aucune forme actuelle.

g. *Ophion* FABR.

Ophion annulatus NOV. SPEC.

pl. XXV, fig. 11; pl. XXIV, fig. 6.

Holotype: Am 13. Coll. Museum Paris.

Bel Insecte à tête et thorax noirs, à abdomen brun clair orné d'anneaux noirâtres. Ailes claires avec des nervures brunes. Tête noire avec gros yeux saillants, un œil est visible latéralement sous forme d'une bande verticale; antennes longues dépassant la longueur de la tête et du thorax; elles sont filiformes, nombreux segments homonomes; tête comprimée à l'arrière; thorax ovale. Abdomen pétiolé, comprimé, inséré à la base du thorax, 1^{er} article très long, les autres plus courts mais plus larges, le 5^e ayant le maximum de largeur, arrondi à l'extrémité. Aucune tarière n'est visible. Pattes longues et grêles, fémurs de couleur plus foncée que les tibias et les tarses. Ailes longues, atteignant la moitié de l'abdomen; stigma étroit, cellule radiale courte, aréole manque; la 1^{re} abscisse radiale et la nervure aréolaire forment un angle ouvert à l'intérieur; nervure discoïdo-cubitale cassée et émettant un ramellus. Dimensions: L. totale = 10,5 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 3 mm.; abdomen: L. = 6,5 mm.

Affinités: voisin de *Ophion areolatus* CAM. qui vit dans le Thibet, le Pendjab et l'Assam.

Biologie: le g. *Ophion* est représenté par de nombreuses espèces, plus de 120, répandues dans le monde entier.

g. *Nemeritis* HOLMGR.

Nemeritis longicornis ♀ NOV. SPEC.

pl. XXV, fig. 10; pl. XXIV, fig. 8.

Holotype: Am 12. Coll. Museum, Paris

Insecte de teinte noire sur corps, tarière et cuisses; tibias et stigmas bruns. Tête petite, transversale; deux gros yeux non contigus; antennes filiformes, plus longues que le thorax, articles homonomes; cou net; thorax ovale. Abdomen allongé, longuement pétiolé, comprimé; 1^{er} segment long, étroit, légèrement conique; 2^e segment plus court et plus large; les 4 suivants sont plus larges que longs; le dernier porte une tarière, dont la longueur dépasse de beaucoup celle de l'abdomen. Pattes grêles. Ailes transparentes; aréole subtriangulaire, légèrement déjetée

vers le sommet de l'aile; pas de ramellus, stigma large. Dimensions: L. du corps = 3,5 mm.; antennes = 3 mm.; tarière = 4,25 mm.; aile = 3 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement à la sous-famille des Ophioninae. *Pimpla Renevieri* MEUNIER²⁷⁰ (p. 463, fig. 3) appartient peut-être à cette espèce; mais la description et la figure de F. Meunier ne permettent pas de faire une détermination.

FAMILLE DES BRACONIDÆ

g. *Aphidius* NEES.

Aphidius maximus NOV. SPEC.,
pl. XXVI, fig. 12; pl. XXIV, fig. 4.

Holotype: A 1021. Coll. Th.

Insecte dont le corps n'a pas conservé la couleur initiale; antennes brunes, ailes transparentes à nervures brunes. Tête transversale aussi large que le thorax, face courte, légèrement concave à l'avant; deux yeux latéraux arrondis; antennes plus longues que tête et thorax, articles homonomes et portant des poils fins. Cou net; thorax ovale; segmentation nettement visible; abdomen sessile; l'extrémité manque. Ailes transparentes; stigma allongé, bien marqué; 1^{re} cellule cubitale fusionnée avec la cellule discoïdale, fermée vers l'extérieur par une nervure transversale peu apparente. Dimensions: Longueur conservée = 6 mm.; la taille a dû atteindre 8 mm.; aile = 6,5 mm.

Affinités: la nervation de l'aile antérieure rappelle par la forme de la cellule disco-cubitale certains genres d'Ichneumonidae. Mais à cause de l'absence de la deuxième nervure récurrente et aussi par la nervation de l'aile postérieure. Il faut ranger cet Insecte dans les Braconidae. Il fait partie des Aphidiidae. *Aphidius pini* HAL. a une nervation semblable. Notre échantillon est de taille très supérieure à celle des Aphidius actuels, encore mal connus d'ailleurs.

Biologie: les larves d'Aphidiidae sont parasites des Pucerons.

g. *Rhysipolis* FÖRSTER
Rhysipolis distinctus NOV. SPEC.
pl. XXVI, fig. 3, 11, 11 a.

Holotype: A 65. Coll. Inst. Géol. Lyon ♀.

Cotype: A 1025. Coll. Th. ♂.

Corps allongé, nettement segmenté en tête, thorax et abdomen. Tête arrondie; deux antennes filiformes, longues de 6 mm., articles nombreux et cylindriques dont la longueur diminue progressivement vers l'extrémité. Thorax ovale à segmentation effacée. Abdomen fusiforme à bandes transversales foncées, tarière saillante, dont la longueur atteint le tiers de l'abdomen. Ailes claires à gros stigma noir de forme triangulaire; nombreux microtriches dans les cellules; deux cellules cubitales, la 1^{re} plus longue que la cellule discoïdale; nervure radiale issue du milieu du stigma, en trois abscisses, elle présente un point d'inflexion au-delà de la 1^{re} cubitale, ce qui indique qu'il a dû exister probablement trois cellules cubitales. Dimensions: L. tot. = 5 mm.; tête: L. = 0,6 mm.; th.: L. = 1,9 mm.; abd.: L. = 2,5 mm.; ailes ant. = 4,5 mm.

Affinités: par sa cellule costale plus courte que sa cellule médiane, son abdomen subsessile et la disposition des cellules cubitales, l'Insecte appartient aux Braconidae Exothecidae. Semble faire partie du g. *Rhysipolis*, la première nervure récurrente étant insérée avant l'extrémité de la première cubitale. Mais les espèces actuelles ont toutes trois cellules cubitales. L'échantillon A 1025 montre les mêmes caractères, mais conserve en outre les pattes II et III. Cuisse peu renflée. Tibias légèrement élargis vers l'extrémité: L. tot. = 4,75 mm. Pas de tarière, représente peut-être le mâle de l'espèce.

g. *Alysia* LATR.
Alysia Meunieri ♀ NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 6;
pl. XXIV, fig. 12.

Bracon Vasseuri F. MEUNIER, 276, p. 194, pl. VII, fig. 3.

Holotype: A 1023 Coll. Th.

Insecte de petite taille, de teinte noirâtre, à ailes enfumées. Tête transversale, deux gros yeux ovales, latéraux; antennes aussi longues que le corps, pluriarticulées, 31 articles; cou net. Thorax fusiforme, segmenté, scutellum petit. Abdomen subsessile, renflé et court, arrondi

à l'extrémité; 1^{er} segment oblong, striolé. Pattes fortes, brunes, finement velues. Ailes à nervures fortes; cellules portant de nombreuses microtriches; fascie noire à l'avant et dans les 2 premières cellules cubitales; stigma noir, court, nervure radiale courbe; 2^e cellule cubitale subcarrée; la 1^{re} cellule cubitale reçoit la nervure récurrente vers sa base; cellule médiane plus longue que cellule costale. Dimensions: L. tot. = 4 mm.; aile = 3,75 mm.

Affinités: cet échantillon semble être identique à *Bracon Vasseuri* MEUNIER d'Aix. Mais n'appartient pas aux espèces *Bracon* dans lesquels les cellules costale et médiane sont de même longueur. Présente les caractères des Alysidae, en particulier de *Alysia manducator* PANZ. (cellule radiale se terminant avant le bout de l'aile, nervure récurrente non interstitielle); en diffère par la longueur des antennes.

Biologie: on trouve le genre *Alysia* en Europe. Les Insectes fréquentent les matières en décomposition, à la recherche des larves de Diptères. Ils parasitent les larves de *Lucilia*, *Cyrtanema*, *Hydrotæa* (André).

g. *Diospilus* HAL.

Diospilus verus NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 2;
pl. XXIV, fig. 11.

Holotype: Am 23 Coll. Mus. Paris.

Petit Insecte à tête et thorax noirs, abdomen brun, ailes transparentes. Tête transversale portant deux gros yeux arrondis; antennes multiarticulées, 19 articles cylindriques; longueur des antennes dépasse celle du corps. Thorax ovale. Abdomen sessile, 6 segments, le 1^{er} allongé; abdomen arrondi à l'extrémité. Pattes grêles, brunes, finement poilues. Ailes transparentes, stigma oblong, émettant la nervure radiale un peu au-delà du milieu; 2 cellules cubitales; la 1^{re} cellule cubitale reçoit la nervure récurrente vers sa base; la 2^e cellule cubitale est plus petite que la 1^{re}; cellule médiane plus longue que cellule costale (v. fig.). Dimensions: L. tot. = 2,1 mm.; aile = 2 mm.

Affinités: la forme de l'abdomen et la disposition des nervures, la première cellule discoïdale contigüe au parastigma sont assez caractéristiques pour ranger cet échantillon dans le genre *Diospilus*.

FAMILLE DES PROCTOTRYPIDAE

Sous-famille des Belytinae

g. *Pantoclis* FÖRST.

Pantoclis Manevali NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 13;

pl. XXIV, fig. 9, 9 a.

Holotype: A 1010 Coll. Th. Cotypes: A 1008, 1009, 1011.

Insecte de petite taille, au corps noir, aux ailes foncées, aux pattes rousses, cuisses plus foncées, surtout les cuisses III. Tête à peu près aussi large que longue, elle paraît transverse parce qu'elle est vue par l'occiput. Sillons parapsidaux percurrents (1011); segment médian à carène simple (élevé en lamelle en avant) (?) (1008). Pétiole une fois et demie plus long que large (1008); le 1^{er} segment abdominal forme les deux tiers de l'abdomen qui est fusiforme. Pattes claires, cuisses renflées en spatule et de teinte foncée, en particulier les cuisses III à 5 articles grêles; tibias allongés, tarses III à 5 articles grêles. Aile de teinte légèrement enfumée, couverte de poils fins, à bord externe frangé; pas de stigma; nervure radiale courte; récurrente peu marquée; nervure marginale presque punctiforme, beaucoup plus courte que la stigmatique. Aile postérieure avec une cellule fermée. Articles antennaires moniliformes à partir du 5^e, sauf le dernier qui est ovoïde et une fois et demie plus long que large; articles antennaires progressivement et faiblement grossis vers l'apex; scape gros, égalant les 4 articles suivants réunis; dernier article plus long que large, 3^e allongé égalant une fois et demie le précédent, le 4^e un peu plus long que le 5^e. Dimensions: L. tot. = 3 mm.; aile = 2,75 mm.

Affinités: la nervation des ailes, très bien conservée sur le n° A 1010, l'attribue aux Belytinae, ce qui est confirmé par les antennes et la conformation du corps. L'Insecte n'appartient pas au g. *Belyta*: car la carène du segment médian n'est pas bifurquée, la marginale est très courte. Il se range très bien dans le genre *Pantoclis* (H. Maneval). Les caractères observés se rencontrent séparément chez certaines espèces actuelles; mais ne se trouvent simultanément chez aucune. En particulier l'extrême brièveté de la marginale ne se voit que chez *P. excavata* KIEFF., décrite de Suisse Ch. Brues a décrit *P. deperdita* des calcaires miocènes de Florissant (Colorado) in *Bull. Amer. Mus.* 1906, vol. 22, p. 497, ainsi que *Belyta mortuella* in *Bull. Mus. Comp. Zool.* 1910, vol. 54, p. 10. Cockerell a décrit *Lithobelyta reducta* des schistes oligocènes de l'île de Wight in *Annals Magas. of*

Nat. Hist. 1921, p. 2. L'*Archaeobelyta superba* F. MEUNIER de Rott (*Miscell. entom.* vol. XXVI, p. 82) mériterait d'être revu. La présence de 16 articles aux antennes est si aberrante qu'on peut douter de sa réalité. D'autre part l'absence de cellule radiale est contredite par la phototypie qui accompagne le texte : on distingue sur les deux ailes une trace fort nette de stigmatique ; ainsi la marginale serait aussi presque punctiforme. C'est peut-être le même Insecte que celui d'Aix (H. Maneval).

Biologie : les *Pantoclis* sont actuellement nombreux en espèces et répandus sur la majeure partie du globe. Les Belytinae vivent en parasites sur les Diptères. Le mode de vie des *Pantoclis* n'a jamais encore été signalé. H. Maneval en a obtenu un de nymphes de *Penthetria holosericea* MEIG. (Diptère Bibionidae) trouvées en grand nombre dans le terreau d'un arbre creux. Il est bien possible que le *Pantoclis* fossile fut l'hôte de l'un des Bibionides représentés dans la faune oligocène d'Aix.

Je suis heureux de dédier cette espèce à H. Maneval, savant entomologiste et auteur de travaux remarquables sur ce groupe d'Hyménoptères.

SUPER-FAMILLE DES CHALCIDOIDEA

FAMILLE DES PTEROMALIDAE

Sous-famille des Microgasterinae

g. *Ferrierelus* NOV. GEN.

Ferrierelus Bernardi NOV. SPEC., fig. 12, pl. XVI, fig. 5.

Holotype : A 1024 Coll. N. Th.

Insecte de petite taille, de teinte brun noirâtre. Tête arrondie ; yeux latéraux, forme ovale, verticale ; deux antennes accolées, 11 articles (?), pas d'annelets visibles, teinte noire. Thorax ovale, étiré vers l'arrière en un étranglement très net ; forme gibbeuse dans l'ensemble ; sillons pro-mésosotal (spm), parapsidaux (sp) et méso-scutellaire (sms) très profonds ; scutellum fortement déclive, aucune ponctuation ou pilosité visible. Abdomen brièvement pétiolé, profil latéral triangulaire ; valves (v) s'étendant sur la moitié de la face ventrale, dépassant à peine l'abdomen ; le dessus de l'abdomen zoné transversalement de clair et de foncé ; pilosité très visible, plus abondante sur les anneaux postérieurs. Pattes courtes, fémur I à peine indiqué (fI), fémur II faible (fII), deux fémurs III (fIII) de teinte claire, non renflés ; une extré-

mité de tarse III avec ongles vaguement apparents. Ailes dépassant l'abdomen; les ailes postérieures sont en partie recouvertes par les ailes antérieures; aile antérieure à nervuration très réduite, seules subsistent la nervure antérieure due à la soudure de *Sc*, *R* et *M* et un fragment du secteur du Radius (*Rs*), anale confondue avec le bord postérieur. Longueur tot. = 4,5 mm.; aile = 3,5 mm.

Affinités: l'Insecte présente le port des Chalcididae et appartient certainement à cette famille. Il diffère des Chal-

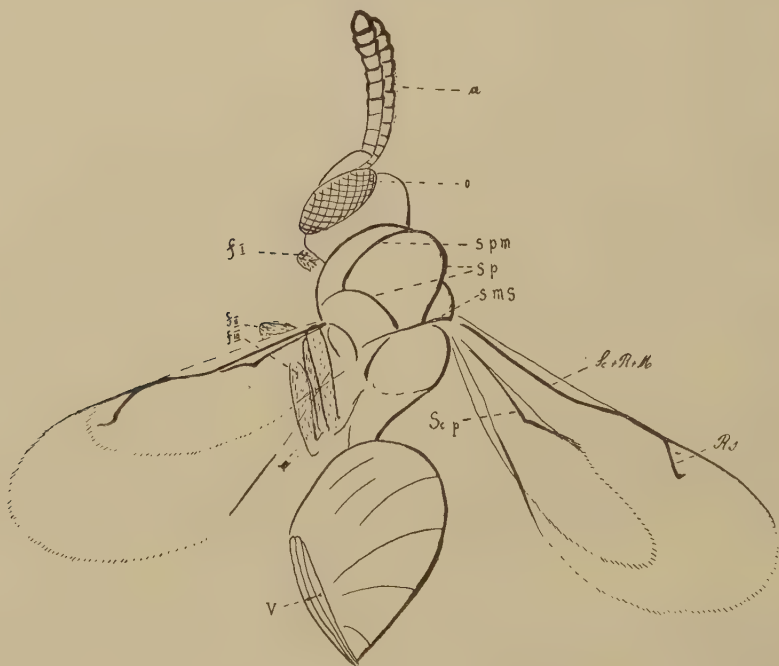


FIG. 12

Ferrierelus Bernardi NOV. SPEC.

Ech. A 1024. Longueur totale = 4,5 mm. Aix

cidinae par les fémurs III non dilatés. On ne peut pas le ranger non plus dans les Leucopsidinae à cause des ailes non pliées en long et de la tarière non longuement relevée sur le dos. Cet Insecte fait sûrement partie des Microgasterinae et ressemble beaucoup aux espèces du g. *Lamprotatus* WESTWOOD qui sont parasites de Diptères. Mais ces espèces sont vertes avec les pattes jaunes et ont la nervure marginale des ailes et les antennes plus longues (lettre de M. Ferrière du

British Museum). Comme il est impossible de déterminer un genre actuel auquel cet Insecte puisse être attribué, nous l'avons désigné sous un nom nouveau, dédié à M. le D^r Ch. Ferrière du British Museum, l'espèce est dédiée à M. Bernard, assistant à l'Institut Oceanographique.

Biologie: les Microgastrinae sont parasites de Diptères.

FAMILLE DES MUTILLIDAE

g. *Methoca* LATR.

Methoca sp., pl. XXV, fig. 21.

Ech. Am 3. Coll. Mus. Paris.

Cet échantillon mesure 7,5 mm. Il appartient peut-être à la même espèce que le fossile de Céreste (v. chap. VI).

FAMILLE DES FORMICIDAE

Sous-famille des Myrmicinae

g. *Aphaenogaster* MAYR.

Aphaenogaster maculata NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 14;
pl. XXV, fig. 5.

Holotype: M 55 Inst. Geol. Marseille.

Cotype: Am 10 Coll. Mus. Paris.

Insecte noirâtre; ailes enfumées (?) à l'origine, actuellement elles portent encore par endroits des restes de matières organiques, transformées en matières charbonneuses. Tête ovale, subquadrangulaire, un peu plus longue que large, légèrement rétrécie à l'avant; yeux petits, placés vers le milieu de la tête; antennes mal conservées, scape court, funicule filiforme. Thorax vu de trois-quart, forme ovale, étiré vers l'arrière. Mésonotum bien développé; scutellum assez grand; pas de nœuds ou d'épines visibles sur l'épinotum. Pétiole formé de deux segments; le 2^e porte un nœud; abdomen ovoïde; anneaux visibles à l'extrémité. Pattes grêles et longues, couvertes d'une fine pilosité. Ailes bien conservées; nervation très visible; stigma court et assez large; une cellule discoïdale et une cellule cubitale fermées; entre les nervures on voit encore des poils très fins, sur les bords postérieurs: petits cils raides. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm.; envergure des ailes = 16 mm.

Affinités: un échantillon du Museum de Paris Am 10 appartient sans doute aussi à cette espèce; mais l'abdomen est plus court que dans M 55.

Cet exemplaire fait partie de la famille des Myrmicidae. La nervation des ailes est identique à celle du g. *Aphaenogaster*. L'Insecte se rapproche le plus de l'*A. subterranea* LATR. de l'Europe centrale et méridionale. Mais il ne lui est pas identique, on ne voit pas les épines de l'épinotum. Par là il se distingue aussi de l'*A. Sommerfeldi* MAYR, de l'ambre de la Baltique. *A. maculipes* N. Th. du Sannoisien du Haut-Rhin (v. p. 204) a des ailes plus courtes. Toutes ces formes sont pourtant très voisines et on peut les considérer comme appartenant au même phylum.

Biologie: le g. *Aphaenogaster* comprend des fourmis répandues surtout dans les régions tempérées chaudes de l'ancien et du nouveau monde. Beaucoup d'espèces construisent leurs nids sous terre, sous les pierres et ont des mœurs hypogées.

Sous-famille des Ponerinae

g. *Brachyponera* EMERY

Brachyponera dubia ♀ N. TH., pl. XXV, fig. 4.

Echantillon Am 20 et 20a.

Un Insecte avec sa contre-empreinte, qui semble identique au *Br. dubia* de Kleinkembs, décrit plus haut, p. 196. Teinte noirâtre.

L. tot. = 10 mm.

Rem.: l'échantillon du Museum porte sur le dos « *Formica aquensis* SAUSSURE ». L'étranglement entre le premier et le deuxième segment abdominal est pourtant très caractéristique et l'Insecte appartient certainement au groupe des Poneridae et non à celui des Formicidae.

g. *Dolichoderus* LUND.

Dolichoderus balticus ♀ MAYR, pl. XXVI, fig. 17.

Hypoclinea baltica MAYR, 269, p. 64, pl. IV, fig. 61-64.

Dolichoderus balticus FOREL, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. (2), XV, 1878, p. 386.

Dolichoderus balticus WHEELER, 304, p. 78, fig. 33.

Echant. A 34 Inst. Géol. Lyon.

Un échantillon assez bien conservé, montrant la tête, le thorax, l'abdomen et des fragments de pattes. Les antennes

sont encore bien visibles, les tibias portent une épine à l'extrémité.

La détermination nous semble très satisfaisante. *D. balticus* a été décrit de l'ambre de la Baltique.

Dolichoderus Coquandi ♂ NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 18.

Holotype: Am 22 Coll. Mus. Paris.

Corps brun foncé, pattes brunes, ailes claires, légèrement jaunâtres. Tête arrondie, à peine transversale; deux gros yeux de forme ovale; 3 ocelles; clypeus large et court. Thorax large et fort; pronotum non visible à la face dorsale; mésonotum forme un large bouclier; scutellum arrondi à l'arrière; thorax ovale. Pétiole court, formé par un seul segment, transversal. Abdomen gros, renflé, 5 segments bien visibles, le dernier porte les appendices génitaux exsertes. Pattes assez fortes, cuisses renflées, tibias cylindriques, tarses grêles. Ailes dépassant longuement l'extrémité de l'abdomen; nervation nette; stigma court et étroit; une cellule discoïdale fermée; une cellule cubitale fermée; la 2^e cubitale est probablement fermée aussi, mais la nervure transversale, qui la limite à l'apex, manque. Dimensions: L. tot. = 10,5 mm.

Affinités: l'échantillon présente nettement les caractères d'un *Dolichoderus*. Dans tous les cas, il ne peut s'agir d'un *Ponera*, ainsi qu'en fait état la mention « *Ponera Coquandiana* » portée à l'envers de l'échantillon. On ne voit pas trace de l'étranglement entre le premier et le deuxième segment abdominal, caractéristique du groupe des Poneridae. La nervation rappelle celle du genre *Ponera*, mais on retrouve la même dans le g. *Dolichoderus*. A Kleinkembs, cette fourmi est connue par plusieurs exemplaires.

g. *Camponotus* MAYR

Camponotus longiventris NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 19, 3.

Holotype: Am 2 ♂; Cotype: Am 18 ♀. Coll. Mus. Paris.

Insecte de grande taille, de couleur brunâtre, peut-être noire à l'origine; la tête et le thorax sont encore tachés de noir; abdomen brun, portant des bandes noires sur les segments; ailes transparentes. Tête large, à bords arrondis; yeux grands de forme ovale, placés dans la partie postérieure de la tête; clypeus arrondi à l'avant; mandibules fortes; antennes coudées, le scape dépasse le bord postérieur de la

tête. Cou net. Thorax ovale, large et solide. Pétiole nodiforme, un seul segment renflé. Abdomen volumineux, ovoïde, la plus grande largeur se trouve dans la moitié antérieure, 6 segments sur Am2 ♂, 5 sur Am18 ♀. Pattes manquent. Ailes conservées sur Am2; longues, dépassent l'extrémité de l'abdomen; stigma étroit, assez allongé; pas de cellule discoïdale; une cellule cubitale fermée; nervure cubitale légèrement sinueuse. Dimensions: L. tot. = 15 mm.

Affinités: appartient certainement au groupe des Formicidae. La nervation est celle du genre *Oecophylla*, ou du g. *Camponotus*. Comme il n'y a pas de cellule discoïdale fermée, il ne peut s'agir du genre *Formica*, le n° Am 18, porte l'indication *Formica aquisextana* SAUSS. Ce dernier est identique au n° Am2, que la nervation des ailes exclut du genre *Formica*. La conformation du corps le rapproche du g. *Camponotus*. *C. mistura* SMITH de Bornéo est très voisin de notre espèce.

De Kleinkembs et de Brunnstatt, j'ai décrit un *Oecophylla* de taille semblable. Les deux Insectes se distinguent aisément par la forme de l'abdomen et du thorax. *Oecophylla superba* de l'Oligocène d'Alsace a un thorax et un abdomen plus globuleux.

Camponotus Saussurei ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 15.

Holotype: Am 4. Coll. Mus. Paris.

Corps noir brunâtre; ailes effacées, courtes, ne dépassant pas la longueur de l'abdomen. Tête arrondie; semble plus longue que large parce que les mandibules font saillie; yeux de forme ovale, placés vers le milieu de la tête; clypeus non visible; antennes coudées; scape assez long, dépassant la tête vers l'arrière, funicule formé d'articles presque effacés. Cou net. Thorax ovale; segmentation apparente; pronotum visible sur le dos; mésonotum large; scutellum plus étroit; pétiole formé d'un seul segment, mince et cylindrique à l'avant, renflé en nœud à l'arrière. Abdomen allongé, subcylindrique, rétréci à l'arrière. Pattes assez fortes et longues. Ailes transparentes; nervation de *Camponotus*. Dimensions: L. tot. = 9,5 mm.

Affinités: l'échantillon présente les caractères des *Camponotini*. L'absence de cellule discoïdale écarte le g. *Formica*. *C. Saussurei* se distingue en particulier de *Formica flori* de l'ambre de la Baltique par la tête plus longue, les antennes à scape allongé et l'abdomen plus ovoïde. Il n'existe pas dans l'Oligocène d'Alsace.

Camponotus penninervis NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 15.

Holotype: A 63. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noir à ailes claires. Tête quadrangulaire, coins postérieurs arrondis, tronquée à l'avant; ni yeux, ni ocelles visibles; antennes bien conservées, coudées; scape long; funicule filiforme; 11 articles, de plus en plus courts, à l'exception du dernier qui est plus long. Thorax ovale. Pétiole court, formé d'un seul segment. Abdomen ovale, 5 segments visibles. Pattes fortes, assez longues. Ailes transparentes; nervation bien conservée, identique à celle du g. *Camponotus* actuel. Dimensions: L. tot. = 6 mm.

Affinités: les caractères de cet échantillon l'attribuent avec certitude au g. *Camponotus*. Le plus voisin parmi les Insectes actuels, nous semble être *C. binghami* FOREL des Indes. Se distingue du *C. Mengei* MAYR de l'ambre de la Baltique par sa taille moindre.

g. *Lasius* FABR.

Lasius epicentrus ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 20.

Holotype: Am 7. Coll. Mus. Paris.

Insecte brunâtre à ailes transparentes. Tête élargie à l'arrière, rétrécie à l'avant; mandibules petites, à peine proéminentes; antennes insérées en arrière et sur les bords du clypeus; scape assez allongé; deux gros yeux saillants; ocelles non visibles. Cou net. Thorax ovale, scutellum grand; pétiole formé d'un seul article transversal; abdomen ovale, 6 segments. Pattes courtes, à cuisses assez fortes. Ailes transparentes, à nervation caractéristique du genre *Lasius*; une cellule discoïdale, losangique; une cellule cubitale fermée; stigma noir et court. Dimensions: L. tot. = 6,25 mm.

Affinités: les caractères sont assez bien conservés pour que l'on puisse ranger l'échantillon dans le g. *Lasius*. *Lasius crinitus* SMITH du Kashmir est parmi les espèces actuelles la plus voisine. Les *Lasius* de nos régions ont tous une taille moindre. L'échantillon diffère des espèces de l'ambre par ses plus grandes dimensions.

g. *Formica* L.

Formica Serresi ♂ NOV. SPEC., pl. XXVI, fig. 19.

Holotype: A 64 Inst. Géol. Lyon.

Insecte de teinte noire, ailes transparentes. Tête arrondie, yeux de forme ovale; antennes à scape cylindrique assez long. Thorax de forme

ovale; pronotum non visible sur la face dorsale; mésonotum long, atteint presque le milieu du thorax; scutellum court, postscutellum hexagonal; épinothum étroit. Pétiole allongé, formé d'un seul segment non renflé. Abdomen allongé, ovale, 5 segments visibles. Pattes grêles et longues. Ailes ne sont plus représentées que par la base. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm.

Affinités: l'échantillon porte une note manuscrite de Serres « *Trogosita* n° 1 voisin de *Trogosita coerulea* » et a été cité par M. de Serres⁸³, p. 225. Il est pourtant évident qu'il ne s'agit pas d'un Coléoptère, mais d'un Hyménoptère Formicidae. En raison de la conservation imparfaite, je n'ai pas recherché les affinités avec les formes actuelles.

Formica latinodosa ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 13.

Holotype: Am 9. Coll. Mus. Paris.

Un exemplaire noirâtre à ailes transparentes. Tête arrondie, un peu plus large que longue; yeux de forme ovale et de grande taille, ♂; antennes coudées, insérées en avant des yeux; scape allongé, funicule filiforme, 11 articles, dont le dernier est un peu plus long. Thorax ovale. Pétiole court, gros, formé d'un seul segment renflé. Abdomen ovoïde, court, segmentation effacée. Pattes brunes, cuisses fortes; tibia I conservé, allongé. Ailes transparentes; une cellule discoïdale et une cellule cubitale fermée; stigma noir, court. Dimensions: L. tot. = 8,5 mm.

Affinités: appartient certainement au groupe des *Formica*. Serait assez voisin de *F. strongulata* WHEELER de l'ambre de la Baltique. Mais on ne connaît de cette espèce que les ♀, aussi n'oserais-je pas affirmer l'identité.

Formica oculata HEER, pl. XXV, fig. 9.

HEER, 254, II, p. 143, pl. X, fig. 9d.

HEER, 257, p. 28.

Echant. Am 19, Museum Paris.

Un exemplaire de couleur noirâtre portant encore des fragments de pattes et d'ailes. L. tot. = 7,75 mm.

Formica minutula HEER, pl. XXV, fig. 7.

HEER, 254, II, p. 136, pl. X, fig. 8.

HEER, 257, p. 28, pl. II, fig. 2b.

Cet Insecte est représenté par un échantillon Am 15 du Museum de Paris. L. tot. = 5 mm.

Formica sepulta ♀ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 16.
pl. XXVI, fig. 16.

Holotype: Am 5. Coll. Museum Paris ♀.

Cotype: A 31, Coll. Inst. Géol. Lyon ♂.

Insecte de teinte brun foncé, portant encore des taches noires sur la tête et le thorax et qui, à l'origine, a dû être noir. Tête de forme trapézoïdale, plus large à l'arrière qu'à l'avant, arrondie sur les angles; yeux assez gros sur A 31 (♂), plus petits sur Am 5 (♀); mandibules faibles, à peine saillantes; antennes coudées, insérées en avant des yeux; scape court. Cou net. Thorax ovale, plus large que la tête; pronotum non visible de la face dorsale; mésonotum bien développé. Pétiole court, formé d'un seul segment transversal. Abdomen globuleux, subsphérique, légèrement étiré aux deux extrémités, 5 segments sur Am 5, 6 segments visibles sur A 31. Pattes grêles, assez longues. Ailes transparentes; le n° Am 5 n'en conserve qu'un fragment; le n° A 31 montre la partie basale des 4 ailes. Il y a d'ailleurs une légère dissymétrie dans la nervation des ailes des deux côtés de A 31; une cellule discoïdale losangique fermée; une cellule cubitale fermée; stigma noir, court, de forme triangulaire. Dimensions; L. tot. = 3,5-4 mm.

Affinités: cette très belle fourmi semble être représentée aussi dans l'Oligocène d'Alsace.

L'échantillon du Museum de Paris porte l'indication *Formica sepulta* ♀ SAUSSURE. A notre connaissance, cette espèce de Saussure n'a jamais été publiée.

Formica sp., pl. XXV, fig. 17.

Holotype: Am 6. Coll. Mus. Paris.

Insecte noir brunâtre. Tête arrondie montrant un fragment d'antenne à scape court; cou net; thorax ovale; pétiole court; abdomen arrondi, presque sphérique; pattes courtes. Ailes montrant la base de la partie antérieure avec un stigma noir étroit et allongé. Dimensions: L. tot. = 2,6 mm.

Affinités: non établies. Un autre échantillon de la Coll. Coquand n° 25 à l'Ecole des Mines.

FAMILLE DES POMPILIDAE

g. *Pompilus* FABR.

Pompilus Coquandi ♀ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 18;
pl. XXIV, fig. 13.

Holotype: Am I Coll. Mus. Paris.

Bel Insecte noir à ailes enfumées. Tête transversale; deux gros yeux de forme ovale; antennes enroulées; articles cylindriques. Thorax ovale, mésonotum trapézoïdal, conserve une belle teinte noire. Abdomen sessile, fusiforme, couvert d'une fine pruinosité brune. Pattes longues, les fémurs III atteignent le milieu de l'abdomen; tibias II portent un long éperon; sur les autres pattes l'éperon n'est pas visible; tarse couvert de poils fins; les différents articles sont garnis de cils à l'extrémité. Ailes enfumées; nervation bien conservée; 3 cellules cubitales, les 2^e et 3^e à peu près égales; les nervures cubitale et discoïdale s'arrêtent un peu avant le bord de l'aile (v. fig.). Dimensions: L. tot. = 11 mm.; tête = 1,5 mm.; thorax = 4 mm.; abdomen = 5,5 mm.; aile = 7 mm.

Affinités: l'échantillon appartient certainement à la famille des Pompilidae. Il était d'ailleurs étiqueté *Pompilus Coquandi* SAUSS.; mais à ma connaissance, n'a pas encore été publié.

Biologie: les Pompiles chassent les Araignées. Ces dernières sont aussi représentées dans la faune d'Aix.

Pompilus fasciatus ♂ NOV. SPEC., pl. XXV, fig. 14;
pl. XXIV, fig. 14.

Holotype: Am II. Coll. Mus. Paris.

Insecte bien conservé, tête et thorax noirs, abdomen brun, ailes fortement enfumées dans la moitié externe. Tête presque arrondie, transversale; deux gros yeux ovales séparés; deux antennes accolées, leur longueur dépasse celle de la tête et du thorax réunis. Thorax ovale, nettement segmenté. Abdomen de même longueur que le thorax, segmentation effacée. Pattes longues, tibias éperonnés. Tarses à 5 articles ciliés. Ailes bien étalées; stigma étroit et long; cellule radiale large; 3 cellules cubitales, les 2^e et 3^e à peu près égales; la 3^e subtrapézoïdale, la 2^e en forme de parallélogramme (v. fig.). Dimensions: L. tot. = 6,75 mm.

Affinités: la nervation, la forme du corps l'attribuent à la famille des Pompilidae. Il se rapproche de *Pompilus orientalis* CAM. du Bengale, mais la tache sombre de l'aile est plus étendue, la coloration de l'abdomen diffère aussi.

Ordre des Trichoptera

FAMILLE DES PHRYGANEIDAE

g. *Phryganea* (L.) HAG.

Phryganea Ulmeri F. MEUNIER

Phryganea aquensis HEER, Flora foss. Grönland, II, 1883, p. 148, pl. 109, fig. 13.

Phryganea Ulmeri F. MEUNIER, Entom. Mitteil., VII, Berlin 1918, p. 198, fig. 1-3.

F. Meunier décrit une aile qui est probablement celle signalée par O. Heer sous le nom de *Phryganea aquensis*. Il donne une photo et un dessin plus exact de l'échantillon en question. Aussi avons-nous cru devoir mettre le nom de Heer en synonymie ce dernier donnant une fausse interprétation du fossile.

L'aile mesure 20 mm. de long sur 7 mm. de large. La nervation est identique à celle du g. *Phryganea*.

Dans nos régions, *Phr. grandis* L. et *Phr. striata* L. atteignent une taille semblable.

D'après F. Meunier, l'échantillon se rapproche de *Phr. singularis* de l'ambre de la Baltique.

Biologie: les larves de Phryganes vivent dans les eaux stagnantes ou très lentes et se construisent un fourreau de débris végétaux.

g. *Leptocerus* LEACH

Leptocerus exanimis NOV. SPEC., pl. VII, fig. 6.

Holotype: AI. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de taille moyenne, au corps élancé, noir, aux ailes antérieures longues et foncées. Les ailes postérieures sont plus courtes et plus claires. Tête libre, plus large que longue, forme presque arrondie; surface couverte de poils; yeux composés latéraux, saillants, facettes bien développées; deux antennes de 17,5 mm. de longueur, c'est-à-dire dépassant deux fois la longueur du corps. 78 (?) articles homonomes, cylindriques; article de la base plus gros, porte de longs poils à l'extré-

mité; les autres articles à peu près trois fois aussi longs que larges. Les antennes sont d'ailleurs cassées; ainsi, à gauche du corps, se trouvent des fragments de l'antenne droite. Les palpes maxillaires ne sont pas visibles. Thorax allongé; prothorax court et libre; méso- et métathorax soudés ensemble. Abdomen allongé, cylindrique; 9 segments visibles; couleur brunâtre. Pattes velues, grêles; tarsi à 5 articles. Ailes allongées, dépassant l'extrémité de l'abdomen, étroites, très poilues. La nervation est très difficile à déchiffrer; sur l'aile postérieure, aucune nervure n'est visible. Sur l'aile antérieure on reconnaît *R* se terminant au tiers externe, *Rs* se détachant près de la base de l'aile, se divisant en deux branches réunies par une nervure transversale, la branche antérieure est elle-même bifurquée. *M*, *Cu* et *A* vaguement discernables. Dim.: L. tot. = 8,75 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 2,25 mm., l. = 1,5 mm.; abdomen: L. = 5,5 mm., l. = 1,2 mm.; ailes: L. = 8,5 mm., l. = 2,4 mm.

Affinités: la place parmi les Trichoptera est indiquée par la taille élancée, la tête libre, les longues antennes, pluriarticulées et homonomes, les yeux ayant des facettes bien développées, les ailes couvertes de poils, avec nervures longitudinales ramifiées et peu de nervures transversales, les tarsi à 5 articles.

Les très longues et fines antennes sont un caractère typique des Leptoceridae. De plus, seule la branche antérieure de *Rs* est ramifiée. Il y a une nervure transversale entre les deux branches principales de *Rs*, elle manque entre *Rs* et *M*.

On peut donc admettre qu'il s'agit effectivement d'un Leptoceridae. Malheureusement l'aile postérieure et les pattes sont indéchiffrables; la détermination générique ne peut être faite avec une absolue certitude.

Les caractères observés se retrouvent dans le g. *Leptocerus*, en particulier parmi les espèces à ailes foncées et antennes annelées de blanc à la base, tel *Leptocerus riparius* STEPH. de nos régions.

Biologie: Les larves vivent dans toutes les eaux en se construisant un fourreau étroit, conique, formé de débris végétaux, de sable ou de soie.

Ordre des Lepidoptera

On verra dans le tableau XI le relevé des Lépidoptères fossiles déjà connus d'Aix (1).

Ordre des Diptera

Diptera Nematocera

FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

Sous-famille des Sciophilinae

g. *Mycomyia* ROND.

Mycomyia curvithoracis NOV. SPEC., pl. XX, fig. 25.

Holotype: Am 27. Coll. Museum Paris.

Insecte de petite taille, corps brunâtre très foncé; pattes brunes, avec l'extrémité des articles plus foncée; ailes claires. Tête petite, arrondie; antennes longues, 14 articles cylindriques; l'avant-dernier est un peu plus long que les autres, le dernier ovale. Thorax fortement bombé, nettement séparé de la tête et de l'abdomen. Abdomen en fuseau, 6 segments bien visibles, un 7^e très court. Ailes longues, détachées sur l'échantillon, dépassant l'abdomen; nervation assez effacée; *Sc* se termine un peu avant le milieu du bord antérieur; *Rs* légèrement ondulé; *M* bifurquée assez loin au-delà de la nervure transversale *Rs-M*; *Cu* bifurquée plus vers l'intérieur; *A* courte. Pattes grêles, finement velues; cils sur fémurs et tarses. Dim.: L. tot. = 5,5 mm.; aile = 4,5 mm.

Affinités: l'Insecte appartient certainement à la famille des Mycetophylidae. La sous-famille des Sciophilinae présente une *M* fourchue. Dans les *Mycomyia* et *Polyptia*, cette fourche se trouve assez loin de la nervure transversale *Rs-M*. Dans les *Polylepta*, *Rs* est fortement ondulé, dans les *Mycomyia* par contre il est tendu ou peu courbé, c'est le cas ici.

F. Meunier a décrit *Tetragoneura sannoisiensis* de l'Oligocène d'Aix ²⁷⁶ (p. 197, pl. VII, fig. 6) qui a une taille plus petite et une nervation des ailes très différente.

Biologie: le g. *Mycomyia* est répandu en Europe, Afrique, Asie, Australie et dans les deux Amériques. Les larves vivent dans les champignons.

(1) Nous avions nous-même 5 échantillons venant de diverses collections; nous les avons communiqués à un lépidoptérologiste, malheureusement nous n'avons pas encore pu rentrer en possession des échantillons.

Sous-famille des Mycetophilinae

g. *Gnoriste* MEIG.

Gnoriste Meigeniana HEER, pl. XX, fig. 22.

Gnoriste CURTIS, 247, p. 296, pl. VI, fig. 8.

Mycetophila Meigeniana HEER, 257, p. 32.

Mycetophila crassa GIEBEL, Ins. Vorw., 1856, p. 234.

Insecte incomplètement conservé. Tête arrondie, portant deux antennes cylindriques, homonomes. Thorax ovale. Abdomen manque. Pattes longues; tibia armé de plusieurs rangées de poils et de 2 longs cils apicaux. Ailes transparentes; nervation assez bien conservée; *Sc* se terminant vers le milieu du bord antérieur; *R* longue; *Rs* se terminant au sommet; *M* réunie à *Rs* par une courte nervure transversale, bifurquée, fourche longue; *Cu* bifurquée près de la base de l'aile; 2 anaes. Dim.: aile = 5,5 mm.

Affinités: l'échantillon Am 32 appartient sans doute à *Mycetophila Meigeniana* HEER. Mais il ne s'agit pas du g. *Mycetophila* qui a une *Sc* très courte, une *R* se terminant vers le milieu du bord antérieur et un *Rs* se terminant avant le sommet. La nervation se rapproche le plus de celle du g. *Gnoriste*, mais sans lui être identique. Dans ce dernier genre en particulier, la fourche de *M* est moins longue. Nous n'avons pas pu observer non plus la face allongée qui est caractéristique de ce genre.

Il subsiste donc des doutes sur l'attribution générique de cette forme qui appartient certainement aux Mycetophilidae.

Biologie: le g. *Gnoriste* est connu d'Europe, du Groenland, de l'Amérique du Nord, du Chili, de l'Himalaya.

g. *Phronia* WINN.

Phronia brevipennis NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 16;
fig. 13 dans le texte.

Sciara SERRES, 83, p. 231.

Holotype: A 109. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de teinte noirâtre sur tête, thorax, brun foncé sur abdomen, brun clair sur ailes. Tête arrondie portant un œil à facettes de grande taille; deux antennes formées de 16 articles subcylindriques dont la grosseur diminue vers l'extrémité; antennes un peu recourbées, longueur ne dépassant pas celle de la tête et du thorax réunis. Thorax

globuleux, hautement arqué, scutellum presque semi-circulaire. Abdomen allongé en forme de fuseau; 7 segments. Pattes bien conservées, longues et grêles, hanches courtes, trochanter court, fémur assez fort; tibia grêle, couvert de poils épars et portant deux rangées de soies espacées, deux forts cils à l'extrémité; tarses grêles, le 1^{er} article plus long que les autres et portant quelques poils raides, par ailleurs finement velus. Ailes atteignant presque l'extrémité de l'abdomen; nervation bien conservée (v. fig.); *C* se terminant avant le sommet; *Sc* rudimentaire; *R* se terminant vers le tiers extérieur; *Rs* naissant avant le milieu de l'aile par une branche courte à angle droit, *M* réunie à *Rs* par une nervure transversale courte, se bifurquant immédiatement après, les deux branches divergeant régulièrement; *Cu* se bifurquant



FIG. 13

Phronia brevipennis. Aile, éch. A 100

au-delà, les deux branches s'écartant fortement; *A* vagues. Dim.: L. = 4,2 mm.

Affinités: la nervation est identique à celle des *Phronia*; mais dans ces derniers les ailes dépassent en général légèrement l'abdomen. L'échantillon a été marqué *Sciara florilega* par M. de Serres et cité sous le nom de *Sciara*. En réalité il ne peut s'agir du g. *Sciara* dans lequel la nervure *M* se divise au delà du milieu de l'aile. Par ailleurs le parcours de *R* et *Rs* est identique dans le g. *Sciara*, ce qui explique la détermination de M. de Serres.

Biologie: le g. *Phronia* est connu des Indes, de l'Europe, une espèce a été décrite du Groenland. On les rencontre dans les bois et sur les arbustes.

g. *Allodia* WINN.

Allodia cf. *pallipes* HEER, p. XXI, fig. 17.

Mycetophila pallipes HEER, 257, p. 31, pl. II, fig. 3.

Echant. A 106 Inst. Géol. Lyon.

Insecte brun foncé, ailes claires. Tête arrondie, 2 antennes de 15 articles visibles, l'article basal restant caché; articles gros et subcarrés à la base, devenant cylindriques et plus minces vers l'extrémité. Thorax bombé. Abdomen légèrement comprimé, fin à l'avant, renflé et tronqué à l'apex; 7 segments; ovopositeur avec deux lamelles; articles brun foncé sur le dos, brun clair sur le ventre; poils fins, visibles aux articulations. Pattes grêles, allongées; fémurs peu renflés, courts, poils fins disposés sur plusieurs rangs; tibia II: 2 rangées à la face interne, une à la face externe; tibia III: 3 rangées internes et une externe, en outre 5-6 poils raides; extrémité du tibia armé de 2 éperons, sauf le tibia I qui n'en a qu'un; tarse grêle et finement velu. Ailes dépassant l'abdomen, surface couverte de microtriches; sommet arrondi; nervation bien conservée; *C* se terminant un peu avant le sommet, *Sc* très réduite, *R* bien développée, se terminant au tiers externe, *Rs* naissant vers le milieu de l'aile, légèrement arqué vers l'avant, se terminant un peu avant le sommet; *C*, *R* et *Rs* plus fortes que les autres nervures; *M* issue de la base, réunie à *Rs* par une courte nervure transversale, se divisant peu au-delà en 2 branches; *Cu* bifurquée; *A* courtes et indistinctes. Dim.: L. tot. = 4,7 mm.; ailes = 4 mm.

Affinités: très voisin de *M. pallipes* HEER, mais de taille inférieure. La figure et la description données par Heer sont trop incomplètes pour permettre une identification certaine.

Allodia nigrifasciata BRUN. des Indes est de taille légèrement inférieure, les ailes sont légèrement jaunâtres.

Biologie: le g. *Allodia* existe en Europe, en Amérique du Nord et dans l'Himalaya.

g. *Mycetophila* MEIG.

Mycetophila confusa NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 18.

Holotype: éch. A 18 Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte bien conservé, couché sur le côté, de teinte noirâtre. Tête petite, inclinée légèrement sur le thorax; un gros œil encore visible en haut; restes d'antennes à nombreux segments subcylindriques. Thorax bombé, portant encore quelques longs poils. Abdomen grêle, en fuseau; 6 segments; arceaux dorsaux plus foncés que les arceaux

ventraux; poils fins aux articulations. Pattes grêles et fines, de même conformation que dans *M. cf. pallipes* (v. fig.). Ailes à nervation en partie détruite; *C*, *R* et *Rs* visibles et disposés de la même façon que dans *M. cf. pallipes*; ailes ne dépassant pas l'abdomen. Dim.: L. tot. = 4,2 mm.; ailes = 3 mm.; abdomen: L. = 3 mm., l. = 2 mm.

Affinités: il s'agit ici d'un ♂ de *Mycetophila*. Il est de taille légèrement supérieure à *M. morio* HEER, l'abdomen est relativement moins gros. Il se distingue aisément de *M. cf. pallipes* par ses ailes ne dépassant pas l'abdomen.

Nous rapprochons de cette même forme l'échantillon M 29 de l'Institut de Géologie de Marseille (pl. XXI, fig. 19) et l'échantillon Am 30 du Museum de Paris représentant des ♀.

Biologie: le genre *Mycetophila* est un genre cosmopolite, vivant dans les bois, ses larves se nourrissent de champignons.

Mycetophila longipennis NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 20.

Holotype: M 33. Coll. Institut Géol. Marseille.

Insecte noirâtre, assez bien conservé, couché sur le côté. Se rapproche beaucoup de *M. confusa*, mais en diffère par les ailes qui dépassent longuement l'abdomen. Les fémurs aussi sont relativement plus longs. Se rapproche de *M. cf. pallipes* par la longueur des ailes, mais l'abdomen est de conformation différente. Les tibias sont armés comme dans *M. confusa*. Dim.: L. tot. = 4,2 mm.; aile: L. = 3,75 mm.

Mycetophila cf. morio ♂ HEER, pl. XX, fig. 26.

Mycetophila CURTIS, 247, p. 296, pl. VI, fig. 9.

Mycetophila morio HEER, 257, p. 32.

Mycetophila dubia GIEBEL, Ins. Vorw., 1856, p. 234.

Ressemble à *M. cf. pallipes*, mais est de taille inférieure, le corps n'ayant que 4 mm. de longueur (4,7 mm. dans *M. cf. pallipes*). La nervation des ailes est semblable. Les antennes sont identiques; les ailes dépassent le corps. Les pattes sont de même armées de poils et de cils. L'abdomen n'a que six segments. Il s'agit peut-être du ♂ de *M. cf. pallipes*.

Echantillon 13, Ecole des Mines, Paris.

D'autres *Mycetophilidae* non déterminés existent dans les collections du Museum de Paris, en particulier Am 30-36.

Sous-famille des Sciarinae

g. *Sciara* MEIG

Sciara Saportana ♀ NOV. SPEC., pl. XX, fig. 23.

Holotype: A 35. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noirâtre, couché sur le côté. Tête arrondie, petite, détail des yeux non visible; deux antennes longues, filiformes, 15 articles visibles (nombre total = 16). Thorax ovale, renflé sur le dos. Abdomen de forme subconique, ♀; 7 segments. Pattes fines, velues; tibias terminés par de petites griffes. Ailes dépassant l'abdomen; nervures *C*, *R* et *Rs* fortes, cette dernière longuement arquée, se terminant peu avant le sommet; *Sc* non visible; *R* se terminant un peu au-delà du milieu de l'aile; les autres nervures effacées. Dim.: L. tot. = 6 mm.; tête = 0,5; thorax: L. = 2 mm.; abd. = 3,5 mm.; aile = 5 mm.

Affinités: la forme du corps rappelle les Cecidomyidae, mais dans ces derniers les tibias n'ont pas de griffes, les antennes ont des touffes de poils, la nervation des ailes est plus réduite. La nervation de notre échantillon est celle des Sciarinae. Le g. *Sciara* a déjà été signalé d'Aix par Serres et Saporta, mais ces citations ne sont accompagnées d'aucune figure.

Le genre est connu à l'état fossile dans un grand nombre de gisements; les formes de l'ambre sont toutes de taille inférieure et ne dépassent pas 3 mm. D'autres ont été décrites de Rott, Radoboj et Æningen.

Biologie: ce genre est actuellement répandu dans le monde entier. Les espèces atteignant une taille semblable sont assez rares. Parmi elles citons *Sc. rufoabdominalis* BRUN. (5,5 millimètres), *Sc. distinguenda* BRUN. et *Sc. trifasciata* BRUN. Indes.

Les larves des *Sciara* se développent dans les végétaux en décomposition, quelques-unes dans les bouses de vache.

Sciara inflata ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 22, 23.

Holotype: A 7. Inst. Géol. Lyon; Cotype: M 6 Inst. Géolog. Marseille.

Montre nettement les caractères du g. *Sciara*, les antennes ont 16 articles cylindriques; abdomen conique. Pattes velues, tibias armés de griffes faibles, quelques cils raides sur tarse. Aile à nervation bien conservée; *R* se terminant vers le milieu du bord antérieur; *Rs* se

terminant près du sommet; *M* et *Cu* bifurquées. Dim.: L. tot. = 5 mm.; aile = 3,5 mm.; abdomen = 3,5 mm.

Affinités: ressemble beaucoup à *S. Saportana*, mais de taille inférieure; de plus les ailes n'atteignent pas l'extrémité de l'abdomen.

Sciara acuminata ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 25.

Holotype: A 8. Inst. Géol. Lyon; Cotypes: M 4, 5. Institut Géologique, Marseille.

Insecte noirâtre, vu de côté. Tête arrondie, œil composé latéral à facettes encore visibles; antenne filiforme, 15 articles subcarrés visibles. Thorax ovale, dos renflé. Abdomen conique, longuement étiré. Pattes grêles, finement velues, tibias armés de quelques cils apicaux; 1^{er} article du tarse plus long que les autres. Ailes n'atteignant pas exactement l'extrémité de l'abdomen, teinte brunâtre; *C* armée de microtriches, se terminant au sommet; *Sc* non visible; les autres nervures comme dans *S. inflata*. Dim.: L. tot. = 4 mm.; aile = 3 mm.

Affinités: les caractères du g. *Sciara* sont assez bien exprimés. Cette espèce ressemble beaucoup à *S. inflata*; mais dans celle-ci, l'abdomen a une forme plus cylindrique et il est moins contracté vers l'apex.

Sciara oblonga ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 24.

Holotype: M 2. Inst. Géol. Marseille; Cotypes: M 3. Inst. Géol. Marseille, Am 31, 33. Museum Paris.

Présente les mêmes caractères que *S. acuminata*; mais sa taille est inférieure (= 3,5 mm., aile = 2,5 mm.). L'abdomen est plus gros que dans *S. acuminata*. Ce caractère le rapproche de *S. inflata*, mais ce dernier est de taille plus grande. Les trois espèces *S. inflata*, *S. acuminata* et *S. oblonga* sont donc très voisines.

Sciara cf. *protogaea* HEER, pl. XXI, fig. 21.

Cecidomyia protogaea HEER, 257, p. 32, pl. II, fig. 4.

O. Heer a décrit et figuré sous le nom de *Cecidomyia protogaea* un Diptère qui nous semble appartenir au g. *Sciara*. Les antennes sont filiformes, alors que dans les *Cécidomyi-*

dés, elles sont en chapelet et ont des poils apparents. Dans les ailes, la nervure *Rs* est tendue vers l'avant et se termine au sommet de l'aile comme c'est le cas dans le g. *Sciara*.

Dans l'échantillon que nous figurons (A 33 b), on voit bien les ailes avec les nervures *C*, *R* et *Rs* qui sont fortes, alors que les autres sont très effacées. Les pattes sont couvertes de poils fins. On ne voit pas de piquants à l'extrémité des tibias; ce fait s'observe chez les Cecidomyiidae; mais comme il s'agit d'un caractère négatif pouvant être dû à la fossilisation il ne doit pas entraîner l'attribution du fossile aux Cécidomyidés. Car par ailleurs les antennes sont aussi dépourvues de poils. O. Heer lui-même ne l'attribuait qu'avec doute aux Cécidomyidés.

Dim.: L. tot. = 2,75 mm. Les ailes atteignent l'extrémité de l'abdomen.

Sciara minuscula ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 14.

Holotype: M 1. Inst. Géol. Marseille.

Insecte de petite taille, teinte brun noirâtre. Tête petite, plus large que longue; restes des 2 antennes formées d'articles cylindriques, courts, sans poils; yeux composés à facettes encore visibles. Thorax ovale. Abdomen subconique, 7 segments, le dernier portant 2 petits renflements. Pattes finement velues, fémurs peu renflés; tibias grêles, cylindriques, 1^{er} article du tarse plus long que les autres. Balanciers à longue tige; aile dépassant l'abdomen; *C* avec microtriches; *Sc* courte; *R* se terminant au milieu du bord antérieur; *Rs* fortement tendu, se terminant un peu avant le sommet; les autres nervures manquent. Dim.: L. tot. = 2,2 mm.; aile = 1,8 mm.

Affinités: l'échantillon ne peut appartenir aux Cécidomyidés, ainsi que le voudrait une annotation de F. Meunier. On voit très nettement la branche transversale courte par laquelle *Rs* prend naissance sur *R* vers le milieu du bord antérieur de l'aile; cette nervure est orthogonale. On ne voit pas non plus de microtriches entre les nervures, ni de poils sur les antennes. Par contre l'échantillon présente les caractères du genre *Sciara*.

Le g. *Sciara* a été mentionné par Saprota, *S. troglodytes*, *S. minutula* dans *Recherches Climatol.*, 1861, p. 153. Ces deux espèces ne sont pas accompagnées de figure; elles s'identifient probablement avec les formes précédentes.

FAMILLE DES BIBIONIDAE
Sous-famille des Bibioninae
g. *Bibio* GEOFFR.

Les espèces reconnues à Aix se répartissent de la façon suivante :

1. abdomen ovoïde ou fusiforme ♀

— ailes brunes

. ailes dépassant l'abdomen

taille supérieure à 15 mm. *B. morio* HEER

taille inférieure à 9 mm. *B. sp.*

.. ailes atteignant à peine l'extrémité
de l'abdomen ou plus courtes

stigma effacé, nervure transversale
M-Cu naissant à la fourche de *M*.

B. Painvini MEU-
NIER

stigma noir, nervure transversale
M-Cu naissant sur la
branche postérieure de *M*

tête légèrement transversale *B. Curtisi* HEER

tête sphérique, corps noir. *B. spectabilis* N.
SP.

corps brunâtre. *B. luteipennis* N.
SP.

= ailes transparentes

. dépassant l'abdomen

nervure *M-Cu* avec une amorce
de nervure longitudinale sup-
plémentaire

B. Romani N. SP.

nervation normale

B. disjectus N. SP.

.. ailes atteignant l'extrémité de l'ab-
domen ou plus courtes

abdomen ovoïde *B. conformans* N.
SP.

abdomen cylindrique *B. cf. fusiformis*
HEER.

2. abdomen allongé plus ou moins cylindrique ♂

— ailes brunâtres ou jaunâtres

corps robuste *B. Unger* var.
marginatus
OUST.

corps grêle *B. detractus* N. SP.

= ailes transparentes *B. Serresi* N. SP.

Bibio morio HEER

HEER, **257**, p. 33.

HEER, **254**, II, 1849, p. 222, pl. XVI, fig. 13.

Cette espèce existe à Radoboj. Heer cite plusieurs échantillons d'Aix. Nous en connaissons un exemplaire, assez mal conservé (AN 10). L. du corps = 15 mm.

Bibio SP., pl. XXI, fig. 5.

Echantillon: M 21. Inst. Géol. Marseille.

Insecte mal conservé; corps noirâtre, ailes brunes dépassant l'abdomen. Tête arrondie; thorax ovale; abdomen fusiforme; pattes grêles; ailes à sommet arrondi, nervation en partie effacée. Dim.: L. du corps = 8,5 mm.; aile = 7 mm.

Affinités: nous rapprochons cette forme de *B. robustus* OUST. de Corent, mais le manque de détails ne permet pas d'identifier les deux formes.

Il faut sans doute ranger ici l'échantillon Am 76 du Muséum de Paris.

Bibio Painvini ♀ MEUNIER, pl. XXI, fig. 9.

MEUNIER, **277**, p. 16, fig. 18.

Echantillon: A 28. Inst. Géol. Lyon.

Insecte au corps noirâtre, aux ailes brunes et ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. L. = 10 mm.

Bibio Curtisi ♀ HEER, pl. XXI, fig., 7, 3; pl. VII, fig. 10.

— CURTIS, **247**, p. 296, pl. VI, fig. 12.

Bibio Curtisi HEER, **257**, p. 34, pl. II, fig. 7, 14.

Echant.: M 18, 22. Inst. Géol. Marseille; A 32, 37, 39, 83, Inst. Géol. Lyon; AN 14. Inst. Géol. Nancy, Am 77 Muséum Paris.

Cette espèce est représentée par au moins une douzaine d'échantillons. Il est probable que *B. obsoletus* ? HEER, cité à Corent par Oustalet, appartienne aussi à cette espèce.

Bibio spectabilis ♀ NOV. SPEC., pl. VII, fig. 11;
pl. XXI, fig. 2.

Holotype: A 36. Inst. Géol. Lyon;

Cotypes: A 95. Inst. Géol. Lyon, Am 78. Museum Paris.

Insecte noir, ailes foncées atteignant exactement l'extrémité de l'abdomen. Tête sphérique, thorax ovale presque aussi large que long; suture transversale peu marquée, scutellum petit. Abdomen allongé, un peu plus large que le thorax, forme ovoïde, maximum de largeur dans la moitié antérieure. Pattes velues, assez fortes. Balanciers à longue tige, massue en forme d'haltères. Ailes grandes, bord antérieur presque droit jusqu'au quart externe, sommet arrondi, stigma noir assez long, nervation du type *Bibio* (v. fig.). Dim.: L. tot. = 10,5 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 2,75 mm., l. = 2,25 mm.; abd.: L. = 6,25 mm., l. = 2,5 mm.; aile: L. = 7,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: cette espèce est voisine du *B. moestus* HEER, que Heer a cité d'Aix (*Viert.* p. 33), mais sans figurer aucun exemplaire. Il faut pourtant signaler que Heer attribue au *B. moestus* des ailes qui semblent (!) transparentes. Ce n'est pas le cas ici; les ailes portent encore par endroits des taches noires provenant de restes de matière organique.

Bibio luteipennis ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 4.

Holotype: A 16. Coll. Inst. Géol. Lyon;

Cotype: A 86. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de teinte brunâtre, ailes jaunes, à stigma noir, ailes ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Tête arrondie; thorax ovale; abdomen fusiforme, 8 segments, le dernier porte deux lamelles faisant partie de l'appareil génital (A 86). Pattes grêles, velues, tibias armés d'un ou de deux éperons; tarses de 5 articles, le 1^{er} un peu plus long que les autres, le dernier avec deux griffes. Ailes avec stigma noir et court. *Rs* non bifurqué. Dim.: L. du corps = 6,5 mm.; tête: L. = 0,5 mm.; thorax: L. = 1,5 mm., l. = 1,2 mm.; abd.: L. = 4,5 mm., l. = 1,5 mm.; aile: L. = 4,2 mm., l. = 1,7 mm.

Affinités: bien que la nervation des ailes ne soit pas aussi bien conservée que dans la forme précédente, on y reconnaît néanmoins les caractères du g. *Bibio*. Les pattes antérieures bien conservées, n'ont pas de couronne de cils à l'extrémité du tibia; il ne peut donc pas s'agir d'un *Dilophus*.

Bibio Romani ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 15.

Holotype: A 100. Inst. Géol. Lyon; Cotype: Am 74. Museum Paris.

Insecte au corps brun noirâtre, aux ailes transparentes dépassant l'extrémité de l'abdomen. Tête arrondie. Thorax gros, pronotum court, mésonotum fortement renflé. Abdomen gros, 8 segments, extrémité arrondie. Pattes fortes. Ailes dépassant l'abdomen, stigma noir; nervation du type *Bibio* (v. fig.), *C* va jusqu'au sommet de l'aile, *Sc* faible, *R*, *Rs*, *M* plus fortes que les autres nervures; au microscope, *R*, *Rs* et *M* montrent encore leur structure trachéenne; on voit très nettement des spirales de chitine. Dim.: L. du corps = 10 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 3 mm.; abdomen: L. = 6 mm.; aile: L. = 8,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: cette espèce est remarquable par l'aspect robuste du thorax et de l'abdomen. La nervation des ailes présente une particularité: la nervure transversale *MCu* porte l'amorce d'une nervure longitudinale supplémentaire; ce fait est visible sur les deux ailes.

Bibio disjectus ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 13.

Holotype: A 88. Inst. Géol. Lyon;
Cotype: Am 75. Museum Paris.

Insecte noirâtre, ailes transparentes dépassant longuement l'abdomen. Tête grosse, arrondie; deux yeux non contigus; deux antennes cordiformes, plus courtes que la tête. Thorax bombé; l'écrasement du fossile ne permet pas de reconnaître les détails. Abdomen allongé, peu renflé, extrémité obtuse; pattes moyennes. Ailes longues, transparentes, stigma noir et court, nervures brunes, du type *Bibio* (v. fig.). Dim.: L. du corps = 9 mm.; tête: L. = 1,5 mm., l. = 1,5 mm.; thorax: L. = 3 mm., l. = 2 mm.; abdomen: L. = 4,5 mm., l. = 1,5 mm.; ailes: L. = 7,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: au cours de la fossilisation, l'échantillon a été en partie écrasé. La grosseur de la tête est remarquable. On peut rapprocher cette espèce de *B. Larteti* OUSTALET de Corent (*Ann. Sc. Géol.*, 1870, p. 137), mais cette espèce est trop mal conservée pour permettre une identification.

Bibio conformans ♀ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 6.

Holotype: M 20. Inst. Géol. Marseille.

Insecte noirâtre sur tête et thorax, brunâtre sur l'abdomen; aile transparente avec stigma noir, atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen. Tête ovale; deux gros yeux latéraux; antennes courtes, moniliformes. Thorax ovale, presque aussi large que long. Abdomen assez gros, légèrement atténué vers l'arrière, 8 segments visibles. Pattes assez bien conservées. Ailes avec stigma noir et court. Dim.: L. du corps = 8,75 mm.; aile = 6,5 mm.

Affinités: nous rapprochons de cette espèce deux autres échantillons (M 19. Inst. Géol. Marseille); (A 19. Inst. Géol. Lyon) (pl. XXI, fig. 12).

Nous avons déjà signalé à Célas une forme voisine, sinon identique.

Bibio cf. *fusiformis* ♀ HEER, pl. XXI, fig. 10.

Bibio fusiformis HEER, 254, II, 1849, p. 219; 257, p. 33.

Echant.: A 91. Inst. Géol. Lyon.

Thorax noir, abdomen brun noir, ailes hyalines. Tête manque. Thorax ovale, dos renflé. Abdomen assez gros, un peu plus large que le thorax, subcylindrique, brusquement rétréci à l'apex, le dernier segment porte deux lamelles appartenant aux organes génitaux ♀. Pattes claires, extrémités des différents articles de teinte brune; tibias II et III avec 2 éperons, 2 griffes à l'extrémité du tarse. Balanciers bruns, tige courte, massue arrondie; ailes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen; nervation du type *Plecia* (v. figure); microtriches bien visibles dans les cellules, cils courts sur C, structure trachéenne visible sur R, Rs, M (v. fig.). Dim.: Thorax: L. = 2,5 mm., l. = 2 mm.; abd.: L. = 5,5 mm., l. = 2,2 mm.; aile: L. = 6 mm., l. = 2,2 mm.

Affinités: par la forme du corps et ses dimensions, cet échantillon se rapproche de *B. fusiformis* HEER d'œningen. Mais cet auteur ne décrit pas la nervation des ailes; il n'est donc pas possible d'identifier l'Insecte d'Aix avec celui d'œningen. Heer signale avec doute l'existence de cette espèce à Aix.

Bibio Ungerii var. *marginatus* ♂ OUSTALET, pl. XXI, fig. 8.

OUSTALET, 281, 3, 1870, p. 125, pl. III, fig. 14; pl. IV, fig. 5.

Echant.: A 26, 38, 87. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noirâtre, ailes jaunâtres, plus courtes que l'abdomen. Tête assez grosse, deux yeux gros et presque contigus. Thorax arrondi, mésothorax renflé sur le dos, finement velu. Abdomen allongé, cylindrique. Pattes fortes. Ailes larges, stigma faible; nervation de *Bibio*. Dim.: L. du corps = 11,2 mm.; tête: L. = 1,2 mm., l. = 1,5 mm.; thorax: L. = 3,5 mm., l. = 2,5 mm.; abdomen: L. = 6,5 mm., l. = 2 mm.; ailes: L. = 7,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: cette espèce a été décrite du Stampien de Corent.

Bibio detractus ♂ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 1.

Holotype: A 21. Inst. Géol. Lyon;

Cotypes: A 29. Inst. Géol. Lyon, AN 8. Inst. Géol. Nancy.

Insecte noirâtre; ailes brunes, partie antérieure plus foncée. Tête petite, arrondie; thorax ovale; abdomen allongé, subcylindrique, légèrement rétréci vers l'arrière; pattes longues; balanciers à longue tige, massue arrondie; ailes longues, dépassant l'extrémité de l'abdomen, stigma noir. Dim.: L. totale = 7 mm.; aile = 6,25 mm.

Affinités: les détails de la nervation des ailes ne sont pas absolument certains en ce qui concerne l'emplacement de la nervure transversale *MCu*. Néanmoins comme la nervure *Rs* n'est pas bifurquée, il s'agit sans doute d'un *Bibio*.

Bibio Serresi ♂ NOV. SPEC., pl. XXI, fig. 11.

Hirtea SERRES Géognésie terr. tert. 1829, p. 232.

Bibio BURMEISTER Handb... I, 1832, p. 639.

Holotype: M 24. Inst. Géol. Marseille;

Cotype: A 89. Inst. Géol. Marseille; Am. 67-73. Museum Paris.

Insecte noirâtre, aile transparente atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen. Tête allongée, renflée un peu en arrière vis-à-vis des yeux, qui sont gros et presque contigus; deux antennes courtes, nombreux articles homonomes. Thorax ovale, dépression en U assez marquée; scutellum arrondi; métanotum court et large. Abdomen allongé, grêle, 8 segments, le dernier porte les appendices génitaux. Pattes assez

fortes. Ailes à stigma noir et court; nervation du type *Bibio*. Dim.: L. = 9-10,5 mm.; aile = 6,5-7,5 mm.

Affinités: l'échantillon A 89 de l'Inst. Géol. de Lyon est identique à M 24, mais l'Insecte est couché sur le côté. Il a été marqué *Hirtea febrilis* par M. de Serres.

Bibio sp.

Diverses espèces de *Bibio* ont été citées par les auteurs sans être accompagnées de figures. Nous n'avons pas pu identifier *B. Martinsi* HEER.

g. *Plecia* WIED.

Les formes d'Aix peuvent être distinguées de la façon suivante:

- i. abdomen ovoïde ou fusiforme. ♀
 - ailes dépassant longuement l'abdomen
 - . corps entièrement noir
 - branche antérieure de *Rs* courte
 - abdomen en fuseau allongé *P. cf. lugens* ♀ OUST.
 - abdomen gros et renflé.....*P. dilatativentris* ♀ N. SP.
 - branche antérieure de *Rs* longue..*P. nervisinuata* ♀ N. SP.
 - .. abdomen brunâtre, tête et thorax noirs
 - balanciers à tige courte, branches de *M* fortement divergentes*P. livida* ♀ HEER
 - balanciers à tige longue
 - abdomen ovoïde, branches de *M* peu divergentes*P. splendida* ♀ N. SP.
 - abdomen de forme plus cylindrique, branches de *M* fortement divergentes*P. gracilis* ♀ HEER
 - = ailes plus courtes que l'abdomen ou en dépassant à peine l'extrémité
 - . ailes dépassant à peine l'abdomen
 - corps entièrement noir
 - abdomen fusiforme, légèrement renflé au milieu

- taille > 12 mm. *P. lygaeoides* ♀
HEER
- taille < 10 mm. *P. elegans* ♀ HEER
- *abdomen en ovoïde allongé *P. Bucklandi* ♀
HEER
- abdomen brunâtre *P. Guinieri* ♀ N. SP.
- .. ailes beaucoup plus courtes que l'ab-
domen *P. retracta* ♀ N. SP.
2. abdomen allongé, plus ou moins cylindrique ♂
— ailes dépassant l'extrémité de l'abdomen. *P. cf. elegans* ♂
HEER
- = ailes atteignant à peine l'extrémité de l'ab-
domen
. ailes jaunâtres *P. constricta* ♂ N.
SP.
- .. ailes enfumées
abdomen cylindro-conique *P. cf. acutiventris*
♂ N. SP.
- abdomen cylindrique *P. brevipennis* ♂
HEER

Plecia cf. lugens ♀ OUSTALET, pl. XXII, fig. 11.

Protomyia lugens OUSTALET, 281, 3, 1870, p. 142, pl. VI, fig. 23.

Echant.: A 94. Inst. Géol. Lyon; Am 39, 41. Museum Paris.

Insecte noirâtre, ailes enfumées. Tête subsphérique, un peu plus longue que large; deux antennes courtes, cordiformes; deux yeux non contigus. Thorax ovale, allongé. Abdomen fusiforme. Pattes grêles, velues; tibias armés de 2 éperons. Ailes enfumées, à nervation en partie effacée. Dim.: L. totale = 11 mm.; tête: L. = 1 mm., l. = 0,7 mm.; thorax: L. = 3 mm., l. = 1,5 mm.; abd.: L. = 7,5 mm.; aile = 10 mm.

Affinités: l'échantillon est probablement identique au *P. lugens* OUST. de Corent.

Plecia dilatativentris ♀ NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 14.

Holotype: A 72. Inst. Géol. Lyon; cotypes: Am 42, 48. Museum Paris.

Insecte noirâtre, ailes brun foncé. Tête petite, subsphérique, noire; deux antennes courtes, cordiformes; yeux non contigus. Thorax

ovale. Abdomen gros, ovoïde, finement velu, appendices génitaux à l'extrémité. Pattes bien conservées, fémurs renflés; tibias cylindriques, 2 cils apicaux; tarses de 5 articles (v. figure). Balanciers à tige courte. Ailes avec nervation bien visible (v. figure), du type *Plecia*; branche antérieure de *Rs* recourbée. Dim.: L. totale = 10,2 mm.; tête: L. = 0,6 mm., l. = 0,8 mm.; thorax: L. = 2,6 mm., l. = 2,25 mm.; abdomen: L. = 7 mm., l. = 3,25 mm.; ailes: L. = 9,5 mm., l. = 3,8 mm.

Affinités: l'espèce est voisine du *P. lugens*, mais elle s'en distingue par la plus grande largeur du thorax et de l'abdomen.

Plecia nervisinuata ♀ NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 20.

Holotype: A 70. Inst. Géol. Lyon; cotype: A 76 (?). Inst. Géol. Lyon.

Insecte au corps noir, aux ailes enfumées dépassant très longuement l'abdomen. Tête arrondie; yeux non visibles; antennes courtes, à nombreux articles. Thorax ovale. Abdomen court, ovoïde, le dernier segment porte les organes génitaux. Pattes moyennes. Ailes très longues, dépassant le corps; nervation du type *Plecia* (v. fig.), branche antérieure de *Rs* sinuée, assez longue. Dim.: L. du corps = 8,5 mm.; tête: L. = 1 mm., l. = 1 mm.; thorax: L. = 2,75 mm., l. = 2,25 mm.; abd.: L. = 4,75 mm., l. = 2,5 mm.; ailes: L. = 10 mm., l. = 3,5 mm.

Affinités: l'Insecte est remarquable par la longueur des ailes. Sous ce rapport, il se rapproche du *P. splendida* N. TH. de Célas et de Kleinkembs. Mais la longueur des ailes par rapport au corps est encore plus grande dans *P. nervisinuata*, qui, de plus, a la branche antérieure de *Rs* sinueuse.

Plecia livida ♀ HEER, pl. VII, fig. 9; pl. XXII, fig. 16, 13.

Empis CURTIS, 247, p. 296, pl. VI, fig. 11.

Protomyia livida HEER, 257, p. 35.

Cette espèce nous est connue par 22 échantillons: (A 23, 27, 74, 75, 77, 92. Inst. Géol. Lyon; M 7, 8, 12, 13. Institut Géologique Marseille; AN 9, 19. Inst. Géol. Nancy; AS 1, 2 Institut Géol. Strasbourg; Am 51-56, 58, 60. Museum Paris).

Plecia splendida ♀ N. TH., pl. XXII, fig. 2.

Synonymie, v. p. 137 et 231.

Cette espèce existe dans le Sannoisien du Gard et du Haut-Rhin. Nous y rapportons quatre échantillons d'Aix (M 9, A 93, Am 63, AN 15).

Plecia gracilis ♀ HEER, pl. XXII, fig. 18.

Protomyia gracilis HEER, **257**, p. 36, pl. II, fig. 2.

Nous avons examiné quatre échantillons que nous rapportons à cette espèce. (M 11, A 69, AN 2, Am 57).

Plecia lygaeoides ♀ HEER, pl. XXII, fig. 19.

Protomyia lygaeoides HEER, **254**, II. 1849, p. 232, pl. 17, fig. 1. **257**, p. 35.

L'Insecte que nous figurons ici (éch. A 30) a une taille supérieure à celle du *P. lygaeoides* HEER, il atteint 16 mm. de longueur. Les ailes mesurent 12,5 mm. Par ailleurs, il ressemble au type de Heer. Autre échantillon A 85.

Cette espèce existe aussi à Radoboj.

Plecia elegans ♀ HEER, pl. XXII, fig. 15.

— CURTIS, **247**, p. 296, pl. 6, fig. 10.

Protomyia elegans HEER, **257**, p. 36.

Echant. : A 25, 24, 78, 79, 81, 82; M 14, Am 43, 44, 45, 46, 59; AS 4 (une plaque avec quatre individus).

Insecte noirâtre, ailes brunes atteignant l'extrémité de l'abdomen. Tête petite, arrondie; antennes courtes, cordiformes. Thorax ovale. Abdomen cylindrique, extrémité arrondie. Pattes velues. Ailes du type *Plecia*. Dim. : L. du corps = 10 mm.; aile = 8 mm.

Affinities: l'échantillon présente les caractères du *P. elegans* HEER; mais comme cet auteur ne donne pas de figure, l'identité n'est pas absolument certaine.

Plecia cf. *elegans* ♂ HEER, pl. XXIII, fig. 5.

Echant.: AN 4 et AN 3. Inst. Géol. Nancy.

L'Insecte ici figuré se rapproche du *Pl.* cf. *elegans* par la teinte noire du corps, la coloration brune des ailes et les proportions des différentes parties du corps.

L. tot. = 8,5 mm.; aile = 7 mm. L'abdomen est beaucoup plus étroit, il s'agit probablement du sexe ♂ de cette espèce.

Plecia Bucklandi ♀ HEER

Biblio-BUCKLAND Géol. and Miner. II, 1837, p. 78, pl. 46, fig. II.

Protomyia Bucklandi HEER Insektenf. II, 1849, p. 238, pl. 16, fig. 22.

Plecia Bucklandi Löw Ztschr. ges. Naturw. XXXII, 1868, p. 184.

Cette espèce existe aussi à Radoboj. Heer cite dix échantillons venant d'Aix. Autres échantillons: AN 12, Am 19, 50.

Plecia Guinieri ♀ N. TH., pl. XXIII, fig. 6.

Synonymie, v. p. 408.

Echant.: Am 64. Coll. Museum Paris.

Cette espèce est très voisine du *P. Bucklandi*. Elle s'en distingue par la couleur plus claire de l'abdomen. L'échantillon figuré montre nettement les caractères du g. *Plecia*.

Dim.: L. tot. = 9,5 mm.; tête L. = 1 mm.; l. = 1 mm.; thorax L. = 2,25 mm.; l. = 2 mm.; abdomen L. = 6.25.; l. = 2,2 mm.; aile L. = 7,5 mm.; l. = 3,1 mm.

Affinities: l'Insecte est identique à *P. Guinieri* dont le type est de Céreste (v. p. 408).

Plecia retracta ♀ NOV. SP., pl. XXII, fig. 4.

Holotype: A 80. Inst. Géol. Lyon; cotype: AN 13. Inst. Géol. Nancy.

Insecte noirâtre, ailes enfumées, n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen. Tête sphérique; deux antennes courtes. Thorax ovale, faiblement bombé sur le dos. Abdomen assez gros, s'amincit vers l'extrémité, apex arrondi. Pattes faibles. Ailes à nervation de *Plecia*. Dim.: L. = 7,5 mm.; ailes = 6,5 mm.

Affinités: la brièveté des ailes distingue cette espèce de toutes les formes précédentes.

Plecia constricta ♂ NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 3.

Holotype: M 10. Inst. Géol. Marseille; cotype: AN 1. Inst. Géol. Nancy.

Insecte de forme élancée, corps brunâtre, ailes jaunâtres. Tête assez grosse, yeux non visibles, deux antennes courtes, cordiformes. Thorax ovale, étroit. Abdomen grêle. Balanciers à tige longue; ailes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen; nervation du type *Plecia*. Dim.: L. du corps = 7,75 mm.; tête: L. = 1 mm., l. = 1 mm.; thorax: L. = 1,75 mm., l. = 1,2 mm.; abd.: L. = 5 mm., l. = 1,3 mm.; aile: L. = 5,5 mm., l. = 2 mm.

Affinités: cet échantillon représente un ♂ de *Plecia*.

Plecia acutiventris ♂ N. TH., pl. XXII, fig. 9.

Echant.: A 84. Inst. Géol. Lyon.

Insecte au corps noirâtre, ailes enfumées. Tête sphérique, en avant une antenne courte. Thorax ovale. Abdomen en forme de massue, se contracte fortement vers l'arrière et s'étire en pointe obtuse. Balanciers à longue tige. Ailes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen; nervation du type *Plecia*. Dim.: L. tot. du corps = 9,5 mm.; ailes = 6,5 mm.

Affinités: la forme allongée de l'abdomen rapproche cette espèce du *P. conica* de Kleinkembs; mais la taille de *P. acutiventris* est inférieure à celle de *P. conica*. *P. acutiventris* représente peut-être le sexe ♂ correspondant à *P. Guinieri*. le type de l'espèce vient de Céreste (v. p. 410).

Plecia brevipennis HEER, pl. XXIII, fig. 4; pl. XXII, fig. 17.

Protomyia brevipennis HEER, 257, p. 35, pl. II, fig. 1.

Cette espèce est représentée par plusieurs échantillons: Am 65, 47, A 90, AN 18.

Plecia sp.

Divers *Plecia* ont été cités par Curtis, Serres, Mantel et Heer. En l'absence de figures et de descriptions suffisantes ces espèces n'ont qu'une valeur indicative.

Bibionidae inc. sed.

Il existe un grand nombre de restes de *Bibionidae* indéterminables. Ex. : A 6, 17, 20, 40.

FAMILLE DES TIPULIDAE
Sous-famille des Tipulinae
g. *Tipula* L.
Tipula Bouati F. MEUNIER

F. MEUNIER, 277, p. 14, fig. 15.

Longueur du corps: 21 mm. - Ailes tachetées.

Tipula Cossmanni F. MEUNIER

F. MEUNIER, 277, p. 14, fig. 16.

Une aile avec peu de taches. L = 23 mm.

Tipula sp.

Tipula F. MEUNIER, 276, p. 196.

L'auteur ne donne ni une description, ni une figure.

Tipula grandis F. MEUNIER

F. MEUNIER, 276, p. 196, fig. 10.

Longueur du corps = 30 mm. Ailes immaculées; L. = 29 mm.

Tipula inflexa NOV. SPEC, pl. XX, fig. 24.

Holotype: Col. Inst. Géol. Clermont-Ferrand.

Insecte au corps brun noirâtre; pattes grêles, finement velues; ailes à nervation typique du g. *Tipula*; ailes immaculées; abdomen cylindrique. Dim.: L. tot. = 10,5 mm.; tête: L. = 1,2 mm., l. = 1,2 mm.; thorax: L. = 2,6 mm., l. = 2 mm.; abdomen: L. = 6,8 mm., l. = 1,2 mm.; aile: L. = 12 mm., l. = 3 mm.; balanciers: L. = 1,5 mm.

Affinités: taille nettement inférieure aux formes précédentes et à celles de Célas ou de Kleinkembs.

Biologie: (v. p. 145).

Sous-famille des Limnobiinae

g. *Dicranomyia* STEPH.

Dicranomyia antennifera NOV. SPEC., pl. VII, fig. 7;
pl. XXIII, fig. 8.

Holotype: A 1001. Coll. N. Th.

Insecte de conservation admirable; à part les pattes, toutes les parties sont bien visibles. Tête et thorax noir brunâtre; abdomen brun; haltères brunes avec massue brun noirâtre; ailes claires à nervures brunes et stigma foncé.

Tête ovale, transversale; deux gros yeux, faisant saillie sur le côté; yeux séparés; pas d'ocelles visibles; front étiré vers l'avant; antennes plumeuses, 14 segments, le second article est nettement élargi, les autres sont elliptiques; tous les articles portent des poils assez longs, donnant à l'antenne un aspect plumeux. Tête moins large que le tho-

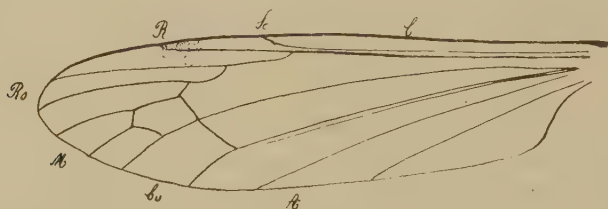


FIG. 14

Aile de *Dicranomyia antennifera*, éch. A 1001

rax; prothorax arrondi; mésothorax nettement plus gros que le prothorax; scutellum rectangulaire. Abdomen allongé; bords presque parallèles, s'élargit très légèrement jusqu'au 6^e segment, les deux autres sont plus étroits; segments de couleur brune, nettement séparés par des articulations claires; extrémité étirée en pointe. Ailes dépassant longuement l'abdomen; aile allongée sans alula visible; nervation très nette (v. figure). Balanciers longs avec massue ellipsoïdale. Dim.: L. tot. = 6,75 mm.; tête: L. = 0,5 mm., l. = 0,7 mm.; antennes: L. = 0,7 mm.; thorax: L. = 2 mm., l. = 1,5 mm.; abdom.: L. = 4 mm., l. = 1,1 mm.; ailes: L. = 7 mm., l. = 1,8 mm.; balanciers: L. = 0,9 mm.

Affinités: l'Insecte a le port des Tipulidae. La nervation est celle du g. *Dicranomyia*. *Sc* se termine a peu près en face de l'origine de *Rs*. Dans le g. *Limnobia* qui est voisin, *Sc* se termine au delà de l'origine de *Rs*, généralement à mi-chemin entre ce point et la terminaison de *R*.

Par la coloration des ailes, l'Insecte se rapproche le plus du *Dicranomyia fraterna* BRUNETTI (Fauna of British India. Diptera Nematocera. 1912, p. 378, pl. VII, fig. 5), mais ce dernier présente encore quelques petites taches supplémentaires, en particulier à la terminaison de *Sc*, à la première bifurcation de *Rs* et le long des nervures transversales qui limitent la cellule discoïdale. Ces taches manquent dans *D. antennifera*. *D. fraterna* vit dans les Indes.

O. Heer a décrit d'Aix (257, p. 30, pl. II, fig. 12) un Tipulidae, sous le nom de *Limnobia Murchisoni* HEER (= *Limnobia* sp. CURTIS, = *Limnobia Curtisi* GIEBEL). Par sa forme, ce dernier se rapproche beaucoup de notre échantillon, la nervation aussi est semblable. Mais O. Heer n'indique pas le parcours de *Sc*. On ne peut donc affirmer qu'il s'agisse du même Insecte. D'ailleurs la taille, telle qu'on peut la déduire de la figure, car l'auteur ne l'indique pas, semble supérieure à celle du présent exemplaire.

Le g. *Dicranomyia* existe à l'état fossile dans l'ambre de la Baltique (Loew), dans l'Eocène de Rocky Mountains (Am. du Nord), Scudder, Cockerell et dans le Miocène de Florissant.

Biologie : le genre *Dicranomyia* est connu d'Europe, d'Amérique du Nord, de l'Afrique, des Indes et de l'Orient. Les larves sont aquatiques, préférant parfois les eaux courantes. Les adultes vivent dans les bois, au voisinage des eaux.

g. *Ilisia* ROND.

Ilisia gracilis NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 9, 9 a.

Holotype : A 1004. Coll. N. Th.

Insecte de petite taille, grêle, brun noirâtre, ailes claires. Tête mal conservée, montre encore un œil à facettes de chaque côté, un fragment d'antennes pluriarticulées, homonomes. Thorax ovale subcylindrique. Abdomen allongé, cylindrique, étiré en pointe à l'extrémité; segmentation peu visible. Pattes grêles, finement velues, cuisses allongées jaunâtres; tibias allongés, jaunes avec extrémité noire sans épérons; tarses grêles, le 1^{er} article très long, le 5^e porte deux griffes. Ailes claires à nervures brunes. Sur l'échantillon les ailes sont repliées; la nervation déchiffrée donne la figure suivante (v. fig. 9a de la pl. XXIII). Dim. : L. tot. = 5,5 mm.; tête : L. = 0,5 mm.; thorax = 1 mm.; abd. : L. = 4 mm., l. = 0,8 mm.; ailes : L. = 5,5 mm.

Affinités: appartient certainement à la tribu des Eriopterini. Par ses ailes non velues et la nervation semble faire partie du g. *Ilisia*.

Biologie: petits Insectes se rencontrant dans les lieux marécageux, surtout dans les bois humides. Les larves semblent vivre des végétaux en décomposition.

FAMILLE DES DIXIDAE

g. *Dixa* MEIGEN

Dixa hyalipennis NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 15, 15 a, b, c.

Eriopterites tertiara MEUNIER, 277, p. 15, fig. 17.

Holotype: A 15. Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de petite taille, à pattes longues et grêles, à antennes filiformes, ailes transparentes. Tête petite, ovale; deux yeux composés latéraux, entre les yeux poils fins; palpe, dont on voit 3 articles cylindriques; antennes longues, filiformes, très finement velues, segments mal discernables, il semble y en avoir 15. Thorax fortement bombé, sans suture transversale. Abdomen allongé, cylindrique, 8 segments, le dernier article en pointe; coloration brune. Pattes grêles, 5 pattes et le tarse de la 6^e sont visibles, trochanter court; cuisse grêle, cylindrique; tibia un peu plus long que la cuisse; tarse très long et grêle; on ne voit ni éperon, ni peigne, ni griffe. Ailes grandes, vitreuses avec soies fines; ailes en partie pliées. La figure 15 c en montre la nervation; C s'étend jusqu'au sommet de l'aile, porte des poils fins; Sc très fine, se termine vers le milieu du bord antérieur; R forte à peu près parallèle au bord antérieur, couverte de poils fins; Rs bifurqué, la branche antérieure se divisant en deux nervures embrassant le sommet de l'aile; une nervure anale longue. Dimensions: L: tot. = 3,7 mm.; tête: L. = 0,5 mm., l. = 0,75 mm.; thorax: L. = 0,75 mm., l. = 1 mm.; abd.: L. = 2,5 mm., l. = 0,6 mm.; ailes: L. = 4,2 mm.

Un autre échantillon, appartenant à la même espèce, existe au Museum à Paris, n° Am 37.

Affinités: par son aspect, la conformation des antennes et la nervation des ailes l'Insecte appartient sans doute au genre *Dixa*. On peut le rapprocher de *Dixa autumnalis* MEIGEN qui vit dans nos régions. La taille est supérieure à celle des *Dixa* des Indes, décrits par Brunetti.

Jusqu'ici aucun Dixidae n'était encore connu d'Aix. Mais l'ambre de la Baltique en a fourni plusieurs espèces.

A cette forme appartient sans doute l'Insecte décrit par F. Meunier sous le nom de *Eriopterites tertiaria*. La figure 17 de l'auteur montre la nervation identique à celle du présent échantillon. Dans tous les cas, il ne s'agit certainement pas d'un Eriopterini, le parcours de *Sc*, *R* et *M* étant tout différent. Le g. *Eriopterites* MEUNIER est à supprimer. L'auteur ne donnant d'ailleurs pas de description de son espèce, nous n'hésitons pas à la mettre en synonymie.

Biologie: Insectes vivant dans les endroits humides et marécageux; larves aquatiques; genre répandu en Europe, en Asie et en Amérique du Nord.

FAMILLE DES CHIRONOMIDAE

g. *Chironomus* MEIG.

Chironomus Serresi ♂ NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 5.

Holotype: M 36. Coll. Inst. Géol. Marseille.

Insecte de petite taille, corps brun. Tête petite, inclinée sous le thorax, yeux composés de forme ovale, antennes plumeuses, aussi longues que le thorax. Thorax ovale, bombé. Abdomen allongé, 8 segments, organes génitaux non discernables. Pattes grêles, allongées. Ailes manquent. Dim.: L. du corps = 4,5 mm.

Affinités: en l'absence d'ailes, on ne peut déterminer l'échantillon avec précision. Il existe sur la même plaque un autre exemplaire de Chironomidae, encore plus mal conservé. Cette espèce est encore représentée par les échantillons A 110 (♂) et A 102 (♀).

Chironomus aquisextanus NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 6.

Holotype: A 11 a. Inst. Géol. Lyon.

Insecte au corps noirâtre, ailes claires ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Tête petite, inclinée sous le thorax, œil à facettes encore visibles, 2 antennes pluriarticulées, poils longs, couchés le long des articles, antennes aussi longues que le thorax. Ce dernier renflé, plus haut que long. Abdomen cylindrique, grêle, tergites noirs, sternites bruns. Pattes grêles, finement velues. Ailes ne montrant plus que les nervures antérieures *C*, *Sc*, *R*, *Rs*. Dim.: L. du corps = 5 mm.; antennes = 1 mm.; thorax = 1,3 mm.; abdomen = 3,5 mm.; aile = 3 mm.

Affinités: il s'agit certainement d'un Chironomidae; mais en l'absence de la nervation de l'aile, il ne peut être affirmé avec certitude si l'on se trouve en présence d'un Chironomini. Les Tanypodini se distinguent des Chironomini par la présence d'une nervure transversale *MCu*. Sur cette plaque se trouvent huit exemplaires.

L'échantillon A 103 (pl. XXII, fig. 21), représente une ♀ appartenant sans doute à la même espèce.

g. *Ceratopogon* MEIG.
Ceratopogon sp., pl. XXII, fig. 7.

Echantillon: A 113. Inst. Géol. Lyon.

Un Insecte de 1,4 mm. aux pattes grêles. Ce genre avait déjà été signalé par M. de Serres.

Chironomidae inc. sed.

De nombreux autres exemplaires de Chironomidae à divers états de développement A 9-14, A 104, 108 (pl. XXII, fig. 8), 111, M 30, 35.

Diptera Brachycera

FAMILLE DES STRATIOMYIIDAE

g. *Oxycera* MEIGEN

Oxycera sp., pl. XXII, fig. 12.

Oxycera-SERRES, 83, p. 232.

Nous figurons ici l'échantillon A 98 de l'Institut de Géologie de Lyon qui a été cité par M. de Serres « *Oxycera* Une espèce de la taille de *Stratyomys Chamaeleon*, de Fabricius ». L'échantillon porte une note de l'auteur : Diptère entre les genres *Oxycera*, *Stratyomis* et *Nemotelus*, de la taille de *Stratyomis Chamaeleon*.

Aucun détail de structure n'est visible; l'allure de l'Insecte le caractérise comme appartenant aux Stratiomyiidae.

FAMILLE DES TABANIDAE

g. *Chrysops* MEIGEN

Chrysops sp., pl. XXIII, fig. 3.

Echantil. : Am 28 et Am 29 du Museum de Paris; N° 17 de la Collection Coquand de l'Ecole des Mines de Paris.

Insecte de taille moyenne. Teinte noire sur tête, thorax et les 3 derniers segments abdominaux; les premiers segments abdominaux sont de couleur plus pâle, ailes claires. Tête grosse, transversale; deux gros yeux non contigus, nus; antennes presque aussi longues que la tête, 3 segments allongés, simples; tête presque aussi large que le thorax, nettement séparée du thorax; ce dernier gros, ovale, suture transversale peu profonde; scutellum en triangle curviligne; balanciers non visibles. Ailes longues, dépassant l'extrémité de l'abdomen; nervation effacée. Pattes moyennes. Abdomen ovale, à peine allongé, arrondi à l'extrémité. Dim. : L. tot. = 13,5 mm.; tête : L. = 2 mm., l. = 4 mm.; thorax : L. = 5,5 mm., l. = 4,5 mm., abd. : L. = 6 mm., l. = 5 mm.

Affinities: appartient à la famille des Tabanidae. La structure de l'abdomen rappelle les *Chrysops*. En raison de la mauvaise conservation, nous n'avons pas entrepris de détermination spécifique.

FAMILLE DES BOMBYLIDAE

Sous-famille des Bombyliinae

— g. *Dischistus* LOEW

Dischistus tertiarius NOV. SPEC, pl. XXIII, fig. 13.

Palacogeron vetustus F. MEUNIER, 276, p. 115, pl. VII, fig. 5 (non fig. 8 du texte).

Holotype: A 1006. Coll. Th.

Insecte au corps noir, tarsi noirs, tibia bruns, ailes jaunâtres. Tête transversale, un peu moins large que le thorax, face noire, pilosité courte, antennes courtes, rapprochées à la base, 3^e article aléiforme (v. figure); yeux nus, grands, non échancrés et séparés. Tête appliquée contre le thorax; le n° 1.007 montre une trompe allongée, > 2 mm. Thorax quadrangulaire, ovale, assez gros, couvert de poils fins noirs, sauf sur les métapleures (?). Pattes velues; soies sur cuisses et tibia, 2 griffes à l'extrémité des tarsi. Ailes jaunâtres, base et bord costal brunâtres; nervation bien conservée (v. figure); abdomen noir, renflé vers le tiers postérieur, puis étiré. Poils bruns serrés, une vingtaine de soies noires et fortes sur le bord postérieur des segments.

Dimensions : L. tot. = 7,3 mm.; tête : L. = 0,75 mm.; thorax : L. = 2 mm.; abd. : L. = 4,5 mm.; ailes : L. = 6,2 mm., l. = 2 mm.

Autre échantillon : A 1007 même coll.

Affinités: appartient certainement aux Bombyliinae. La nervation de l'aile, dont la première cellule postérieure est ouverte (M 1 et R 5 non réunis), l'attribue au g. *Dischistus* LOEW. Assez voisin du *D. minimus* SCHRANK de l'Europe centrale et méridionale. Diffère de *Palaeogeron vetustus* MEUNIER d'Aix par la taille des ailes; quant à la nervation des ailes elle est semblable. La figure 8 que Meunier donne à la page 195 ne correspond pas à la figure 5 de la planche VII, représentant une photographie du même Insecte, en particulier en ce qui concerne R 1 qui est plus étendue, R 4 et M a qui sont plus fortement sinueuses. Aussi ne pouvons-nous maintenir le g. *Palacogeron*, basé sur des observations superficielles. Diffère aussi de *Palaeomictus spinosus* MEUNIER de l'ambre de la Baltique, par la taille plus grande, la forme des antennes et la disposition des yeux; par contre la nervation des ailes s'en rapproche beaucoup. Je crois d'ailleurs que l'échantillon décrit par Meunier appartient en réalité au g. *Dischistus*. Dans tous les cas il diffère beaucoup du g. *Amictus*, les nervures R 2, 3 et R 4 étant reliées chez ce dernier.

Biologie: larves amphipneustiques, parasites d'autres Insectes. Mouches floricoles.

Sous-famille des Anthracinae

g. *Exoprosopa* MACQU., s. g. *Exoprosopa* s. STR.

Exoprosopa Romani NOV. SPEC., pl. XXII, fig. 1;
fig. 15 dans le texte.

Holotype: A 71. Inst. Géol. Lyon.

Insecte noir, ailes enfumées. Tête large; deux gros yeux arrondis faisant saillie à l'arrière; front triangulaire; tête largement appliquée contre le thorax. Thorax ovale, à pilosité longue. Pattes assez fines; cuisses non renflées, couvertes de poils fins, disposés par endroits en forme d'écussons, de plaques rectangulaires. Tibias allongés, cils raides à l'extrémité (?); les autres articles très fins. Ailes à nervation très bien conservée, sauf la nervure transversale Rs-M qui est effacée (v. fig. 15). Balanciers jaunâtres. Abdomen trapu, étiré vers l'arrière, couvert de poils assez fins, 8 segments, les derniers sont plus courts

et plus étroits. Dimensions: L. tot. = 8 mm.; tête: L. = 1,5 mm., l. = 2 mm.; thorax: L. = 2,1 mm., l. = 2,5 mm.; abdomen: L. = 4 mm., l. = 2,5 mm.; aile: L. = 7,5 mm., l. = 2,7 mm.

Un autre exemplaire du même gisement est conservé au Museum de Paris.

Affinities: la nervation de l'aile fait attribuer cet échantillon à la sous-famille des Anthracini. Par ses trois cellules submarginales et la première cellule postérieure ouverte, l'Insecte se range dans le g. *Exoprosopa*; la nervation est la même. L'espèce actuelle la plus voisine serait *Exoprosopa puerula* BRUNETTI des Indes. Notre échantillon est pourtant

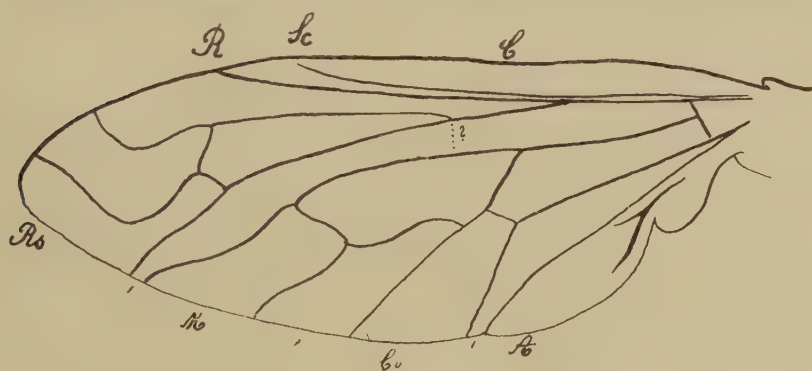


FIG. 15

Exoprosopa Romani, éch. A 71

de taille supérieure, *E. puerula* ne mesurant que 4,5-6 mm.

Espèce dédiée à M. le Professeur Roman de Lyon.

Biologie: les larves sont parasites des Hyménoptères solitaires ou des Lépidoptères.

Diptera Cyclorrhapha

FAMILLE DES SYRPHIDAE

Sous-famille des Eristalinae

g. *Helophilus* MEIG.

Helophilus Villeneuvei ♂ NOV. SPEC., pl. VII, fig. 12.

Holotype: éch. 19 de la collection Coquand de l'Ecole des Mines de Paris.

Insecte de taille moyenne, teinte générale foncée, ailes claires. Tête grosse, aussi large que le thorax; forme semi-circulaire; deux gros

yeux non contigus, mais se touchant presque par leur bord interne qui dessine un angle net; vertex large de forme triangulaire; ocelles et antennes non visibles; front court; bord postérieur de la tête presque droit, à peine convexe. Thorax de forme ovale, noir, fortement pubescent. Abdomen plus large que le thorax, comprimé, de forme ovoïde, contracté en pointe mousse et courte à l'extrémité; teinte générale noire avec taches claires sur les bords et bandes transversales claires. Pattes manquent. Ailes longues et larges dépassant l'extrémité de l'abdomen; nervation difficile à déchiffrer, car on ne dispose plus que de l'empreinte des ailes. On voit pourtant nettement *C*, *Sc* et *Rs*. *Rs* bifurqué, relié à *M* par une nervure transversale; *M* simple, reliée à *Cu*¹ par une nervure transversale; l'extrémité de l'aile manque. Dim.: L. tot. = 12 mm.; tête: L. = 2 mm., l. = 3,5 mm.; thorax: L. = 4 mm., l. = 3,5 mm., abd.: L. = 6 mm., l. = 5 mm.; aile: L. = 10 mm., l. = 3,5 mm.

Affinités: malheureusement, la nervation du sommet de l'aile est effacée; mais par ailleurs, la disposition des nervures est tout à fait identique à celle des Syrphidae. On devine d'ailleurs (même sur la photographie) le parcours sinueux de *Rs* et *M* vers le sommet de l'aile, ainsi que le pli longitudinal se trouvant entre *Rs* et *M*.

La coloration de l'abdomen et sa forme rapprochent l'Insecte du g. *Helophilus*. L'espèce actuelle la plus voisine est *Helophilus quadricittatus* WIED. qui est largement représenté dans les plaines des Indes. Les dessins de l'abdomen ne sont pourtant pas identiques. Les premier, deuxième, troisième, quatrième segments portent des plages latérales claires, le cinquième porte en outre une bande transversale claire (v. photo).

Biologie: les larves du g. *Helophilus* vivent dans les eaux stagnantes.

Note. — Nous dédions cette espèce en témoignage de respectueuse admiration au savant diptérologue, le Dr Villeneuve de Janti, qui nous a aidé de ses précieux conseils.

g. *Eristalis* LATR.

Eristalis paucisinuatus NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 12. 12 a.

Holotype: A 1005. Coll. personnelle.

Insecte noirâtre, ailes transparentes. Tête transversale, large; deux gros yeux à facettes, non échancrés sur le bord postérieur, semblent

se toucher sur le front et débordent sur la face inférieure; antennes en avant, arista en forme de pointe allongée, non plumeuse. Thorax large, noir, finement velu, nombreuses soies. Scutellum large et arrondi. Pattes à cuisses renflées et velues. Ailes repliées sur l'abdomen, légèrement enfumées à la base et sur le bord costal; nervation presque entièrement visible, sauf pour le sommet et la région basale (v. figure). Abdomen ovale, arrondi à l'extrémité, 4 segments, finement velu. Dessin (v. figure). Dimensions: L. tot. = 11,5 mm.

Affinités: appartient certainement à la famille des Syrphidae. La nervation, sous ce rapport, est très caractéristique: *Rs* bifurqué, relié à *M* par une nervure transversale *RM*; *M* simple, recourbée vers *Rs*, et s'y reliant avant le sommet; *M* reliée à *Cu* 1 par une nervure transversale *MCu*, *Cu* 2 se relie à *A*; entre *Rs* et *M* un pli longitudinal, la *vena spuria* est nettement visible sur l'échantillon. Par son antenne avec arista dorsale, la forte courbure de la branche postérieure de *Rs* et la nervure apicale *RM* qui est parallèle au bord de l'aile, il se range dans la sous-famille des Eristalinae.

Eristalis solitus WALK est l'espèce actuelle la plus voisine par le dessin des anneaux abdominaux, bien qu'elle diffère par le dessin des deuxième et troisième segments. La branche postérieure de *Rs* est aussi plus fortement ondulée dans *E. solitus*; la taille est la même. Cette espèce est très fréquente en Chine, au Japon et dans les Indes.

Scudder²⁹⁴ (p. 558, pl. 5, fig. 48, 49), a décrit *E. lapideus* de l'Oligocène de White River dans le Colorado (Am. du Nord).

Biologie: le g. *Eristalis* est un genre cosmopolite, les larves vivent souvent dans les urinoirs (cf. ver à queue de *E. tenax*); on les trouve dans les matières animales et végétales en décomposition; les adultes vivent sur les fleurs, ils ont un vol puissant et rapide.

g. *Chilosia* MEIG.

Chilosia oligocenica ♀ NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 1.

Holotype: Am 24. Coll. Museum de Paris.

Insecte noirâtre. Tête transversale, presque aussi large que le thorax; deux gros yeux latéraux; front légèrement proéminent; vertex élevé; à l'avant, fragment d'antennes, montrant la partie basale, l'arista manque. Thorax ovale; scutellum bien séparé. Abdomen ovoïde, arrondi

à l'arrière, 5 segments visibles. Ailes bien conservées; nervation de *Syrphinae* très nette (v. figure). Dim.: L. tot. = 8,75 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 3,5 mm.; abdomen: L. = 4,25 mm.; aile: L. = 6 mm.

Affinities: la nervation des ailes est celle des *Syrphidae*; les nervures peu ondulées permettent d'attribuer cet échantillon avec certitude à la sous-famille des *Syrphinae*.

Biologie: les espèces du g. *Chilosia* sont répandues en Europe, Afrique du Nord, Afrique centrale, en Asie, en Tasmanie et en Amérique du Nord. Les larves vivent dans les champignons, ainsi que dans les troncs et les racines des plantes; les adultes fréquentent les buissons et les taillis.

FAMILLE DES ARICIINAE

g. *Hydrotaea* ROBINEAU-DESVOIDY
Hydrotaea (?) *maculipennis* NOV. SPEC.
pl. VII, fig. 5; pl. XXIII, fig. 11.

Holotype: A 1020. Coll. personnelle.

Insecte noirâtre, ailes enfumées avec taches foncées. Tête large, transversale; deux gros yeux à facettes, contigus, débordent sur la face ventrale; poils fins et grosses soies sur les côtés et à l'arrière; antennes avec arista filiforme. Thorax noir, porte des poils fins, ainsi qu'un grand nombre de soies ou macrotriches. Pattes velues; cuisses portant des soies; tibia II avec une soie interne et 2 soies terminales, protarse III (1^{er} article du tarse) avec deux à trois rangées de grosses soies, surtout au delà du milieu, 2 soies terminales. Ailes enfumées avec taches brunes; 1 tache stigmale vers le milieu du bord antérieur de l'aile, 1 tache en croissant vers l'extrémité, 1 petite tache très fine au sommet antérieur et extérieur de la cellule discoïdale, la nervure discoïdale est légèrement ondulée; C avec macrotriches visibles, microtriches entre les cellules. Abdomen noir, arrondi, velu, soies à l'extrémité et sur les bords. Dimensions: L. tot. = 7,5 mm.; tête: L. = 1,75 mm., l. = 1,75 mm.; thorax: L. = 3 mm., l. = 2,75 mm.; abd.: L. = 2,75 mm., l. = 2,75 mm.; aile: L. = 7,25 mm., l. = 2,75 mm.

Affinities: par la nervation de l'aile et la structure de la tête appartient aux *Anthomyiids*. Nous l'avons rapproché du g. *Hydrotaea*, sans toutefois pouvoir affirmer avec certitude l'identité.

FAMILLE DES TETANOCERIDAE

g. *Tetanocera* DUMÉRIl

Tetanocera alireticulata NOV. SPEC. ♂, pl. XXIII, fig. 2.

Holotype: Am 25. Museum de Paris.

Insecte noir brunâtre, ailes dépassant l'abdomen. Tête noire; deux gros yeux latéraux; front saillant; soies ocellaires très longues, deux soies orbitales; antennes dressées, deuxième article élargi, aussi long que le troisième, chète plumeux. Thorax ovale. Pattes velues, cuisse et tibia II avec éperons allongés. Ailes larges, enfumées; nervure costale avec cils serrés à la partie moyenne, quelques spinules; microtriches sur C et dans les cellules. Ces microtriches couvrent toute la surface de l'aile et semblent régulièrement distribuées suivant des directions se coupant environ à angle droit. Nervation (voir dessin). Abdomen brunâtre, pyriforme, l'appareil copulateur fait saillie. Dim.: L. tot. = 8,5 mm.; tête: L. = 1 mm.; thorax: L. = 3 mm.; abd.: L. = 5,5 mm.; aile: L. = 7,5 mm., l. = 2,6 mm.

Affinités: présente bien les caractères du g. *Tetanocera*. Förster cite de Brunnstatt deux espèces de *Tetanocera*, mais les échantillons sont trop mal conservés pour pouvoir servir de termes de comparaison.

Biologie: larves aquatiques, phytophages ou saprophages; adultes vivant dans les prairies, bois et forêts humides

FAMILLE DES ANTHOMYIIDAE

g. *Anthomyia* MEIGEN ?

? *Anthomyia pulcherrima* (BRONGNIART) MEUNIER ?
pl. XXIII, fig. 14.

Anthomyia pulcherrima MEUNIER, 277, p. 13, fig. 14.

Insecte noir, de petite taille. Tête assez grosse; yeux gros, globuleux; antennes avec arista bien visible. Thorax ovale. Abdomen court. Pattes grêles, velues. Les griffes des tarsi sont bien visibles. Ailes avec nervation bien conservée (voir fig.), dépassant longuement l'abdomen. Dim.: L. du corps = 4 mm., avec ailes = 5,8 mm.

Affinités: Un échantillon de la Collection Coquand de l'Ecole des Mines de Paris décrit et figuré par F. MEUNIER; deux exemplaires au Museum de Paris (Am 26 et Am 37).

A cause de la mauvaise conservation ne peut être déterminé spécifiquement.

FAMILLE DES CHLOROPIDAE

g. *Chlorops* MEIGEN

Chlorops aquisextanus ♂ NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 10, 10 a.

Holotype: A 1003. Coll. N. Th.

Insecte de petite taille; tête et thorax noirs; abdomen brun; ailes légèrement enfumées. Tête de forme arrondie, bord antérieur presque droit, à peine convexe; deux yeux latéraux non contigus; 2 antennes à l'avant de la tête, 2^e article évasé, 3^e article arrondi, chète antennaire nu. Thorax de forme ovale, scutellum arrondi à l'arrière; deux balanciers jaunes en massue. Abdomen en fuseau, légèrement étiré vers l'arrière, 8 segments, 2 pointes latérales à l'extrémité font partie de l'appareil génital ♂. Pattes courtes, fémurs non dilatés, tarses de 5 articles, tarse I à articles courts, tarse III à articles cylindriques; pattes brunes; tarses noirs (?). Ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen; nervation très effacée, *R* courte, *Rs* se termine avant le sommet de l'aile; surface claire couverte de microtriches. Dim.: L. totale = 2,70 mm.

Affinities: les fémurs III non épaissis, la structure de l'antenne, la forme de la tête et les nervures fines attribuent notre fossile au g. *Chlorops*. L'espèce actuelle la plus voisine n'a pu être déterminée.

Biologie: les larves des *Chlorops* se développent sans doute dans les tiges des Graminées, comme c'est le cas pour les genres voisins. Ce genre est très répandu dans nos régions.

FAMILLE DES AGROMYZIDAE

g. *Agromyza* FALLÉN.

Agromyza Serresi NOV. SPEC., pl. XXIII, fig. 7, 7 a.

Nemotelus SERRES, 83, p. 232.

Holotype: A 107 Coll. Inst. Géol. Lyon.

Insecte de petite taille; tête et thorax noir brunâtre; abdomen brun. Tête arrondie, légèrement atténuée à l'avant; deux gros yeux faisant saillie sur le côté; deux antennes à l'avant, 3^e article circulaire et finement velu, 2^e article évasé, chète antennaire nu; un cil à côté de chaque œil. Thorax cilié, scutellum armé de deux longs macrochètes. Abdomen renflé, nettement segmenté, 6 segments, organes génitaux saillants à l'arrière. Pattes assez robustes, velues; hanches et fémurs grêles; tibias finement velus, deux cils à l'extrémité; tarses grêles. Ailes à

nervation presque effacée. En dehors de C on voit encore deux nervures longitudinales, la 2^e se terminant près du sommet; ailes dépassant l'abdomen. Dim.: L. tot. = 4,9 mm.

Affinités: l'Insecte présente l'aspect des Agromyzidae. Comme pour le g. *Agromyza*, le corps est épais et élargi. Nous n'avons pas pu déterminer l'espèce actuelle la plus voisine.

L'Insecte se rapproche beaucoup de l'*Agromyza minuta* Meunier de l'ambre de la Baltique (*Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, 29, 1904) mais il a une plus grande taille. Il est très voisin de *A. protogaea* HEER²⁵⁴, p. 253, de Radoboj. Mais on ne saurait affirmer qu'il lui est identique, car la description de Heer est insuffisante pour permettre une identification certaine. L'échantillon porte une note manuscrite de M. de Serres: Diptère, *Nemotelus* n° 1. Mais en aucun cas, il ne peut s'agir d'un Stratiomyiidae.

La même plaque porte un *Thrips* fossile.

Biologie: les larves des espèces d'*Agromyza* minent les feuilles de nombreuses plantes. Ces Insectes sont parasités par des Hyménoptères Braconidae (*Exothecus*) et des Chalcididae; ils sont chassés par les Sphégiens. Notons que les Exothecidae, Chalcididae ainsi que les Sphégiens sont aussi représentés à Aix.

Ordre des Hemiptera

FAMILLE DES PENTATOMIDAE

g. *Cydnus* FABR.

Cydnus Heeri OUSTALET

Cydnopsis Heeri OUSTALET, *Bull. Soc. Phil. Paris* XI, 1874; 14, 1877.

Décrit par Oustalet; nous n'avons pas pu retrouver cette espèce.

Cydnus Meunieri NOV. SPEC.

Cydnopsis pygmaea MEUNIER, ²⁷⁷, p. 6, fig. 4.

F. Meunier rapporte un échantillon venant d'Aix à *Cydnopsis pygmaea* HEER. Cette identification ne peut être maintenue; en effet, la figure de Meunier montre nettement que le pronotum présente un sillon transversal. Ce dernier

n'a pas été signalé par Heer. Il est peut-être douteux que l'échantillon d'Oeningen, ayant servi à Heer pour établir l'espèce *Cydnopsis pygmaea*, appartienne au g. *Cydnus*. Mais cela nous semble bien être le cas en ce qui concerne le Pentatomidae d'Aix, figuré par F. Meunier (v. plus haut, p. 247).

Nous rapportons à cette même espèce un échantillon de la collection de M. Cuénot à l'Inst. de Zoologie de Nancy (L. tot. = 4,5 mm.) et le n° Am 139 de la Coll. du Museum de Paris.

Le type de l'espèce est la fig. 4 du travail de F. Meunier.

Cydnus brevicollis HEER

Pentatoma-SERRES, 83, p. 227.

Cydnopsis brevicollis HEER, 254, p. 21, pl. II, fig. 1; pl. IV, fig. 11.

Cydnopsis brevicollis F. MEUNIER, 257, p. 7, fig. 5.

Cydnopsis brevicollis a été décrit par Heer d'après des exemplaires venant de Radoboj. L'éch. type mesure 5 mm. Celui, figuré par Meunier, a 7 mm. Nous en avons examiné de 5,5 mm.; cet échantillon est caractérisé par son abdomen relativement large.

Nous attribuons à cette espèce un échantillon conservé à l'Inst. de Géol. de Nancy, un autre de l'Inst. de Géol. de Strasbourg (AS 14) et le n° A 60 de l'Inst. de Géol. de Lyon. Ce dernier est l'exemplaire que M. de Serres a rapproché du *Pentatoma oleracea* LATR.

Nous en connaissons aussi de l'Oligocène de Céreste.

Cydnus archaicus F. MEUNIER, pl. XXVII, fig. 1.

Odontotarsus archaicus F. MEUNIER, 277, p. 7, fig. 6.

F. Meunier a décrit sous le nom de *Odontotarus* un Insecte venant d'Aix et appartenant en réalité aussi au g. *Cydnus*. Il suffit d'ailleurs de juxtaposer les fig. 5 (*Cydnus brevicollis*) et 6 (*Odontotarus archaicus*) du travail de Meunier pour se rendre compte que les deux Insectes appartiennent au même genre. Dans tous les cas, la fig. 6 ne représente pas un *Odontotarsus*. Le scutellum y est parfaitement visible, son extrémité laisse libre les deux derniers segments abdominaux, il est de forme subtriangulaire. Les *Odonto-*

tarsus appartiennent aux Scutelleridae que l'on caractérise précisément par leur scutellum recouvrant presque tout l'abdomen. Cette espèce se distingue pourtant du *Cydnius brevicollis* dans lequel la pointe du scutellum ne dépasse pas le troisième segment abdominal, dans *C. archaicus*, elle atteint le bord supérieur du quatrième segment. La forme de l'Insecte est également trapue. L. totale = 7 mm.

Nous rapprochons de cette forme, l'Insecte figuré pl. XXVII, fig. 1 et appartenant à la Coll. de l'Inst. de Géologie de Lyon (A 61) L. tot. = 6,5 mm., largeur = 4 mm. La couleur est brun-noir sur l'abdomen, brun-fauve sur la tête, le pronotum, l'écusson et les élytres, ces parties portent des ponctuations noires.

g. *Palomena* M. R.

Palomena Serresi F. MEUNIER

Pentatoma SERRES, **83**, p. 227, pl. 4, fig. 5, 6.

Palomena Serresi MEUNIER, **277**, p. 8, fig. 7.

F. Meunier a décrit et figuré sous ce nom l'Insecte que M. de Serres avait cité: *Pentatoma*, voisin de *P. grisea* LATR. et dont il avait donné de mauvaises figures. Tant que les caractères peuvent être reconnus sur la photographie publiée par F. Meunier, l'attribution de l'Insecte au g. *Palomena* nous semble exacte.

Cette forme est voisine du *Palomena viridissima* PODA, espèce commune en Europe et en Asie centrale.

FAMILLE DES COREIDAE

g. *Daclera* SIGN.

Daclera naturalis NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 2.

Holotype: A 1014, Coll. N. Th.

Insecte au corps brunâtre. Tête un peu plus longue que large, légèrement rétrécie derrière les yeux qui sont petits et placés sur les côtés un peu en arrière du milieu de la tête; front allongé en pointe; lobe médian légèrement renflé vers l'apex; antennes insérées en avant de la ligne des yeux; 1^{er} article un peu moins long que la tête, 2^e et 3^e articles subégaux, plus longs que le 1^{er} et le 4^e, ce dernier légèrement renflé. Les antennes sont de couleur brunâtre et couvertes de ponctuations comme le reste de la tête. Pronotum un peu plus long que la tête.

plus large à l'arrière qu'à l'avant; en avant du bord postérieur et vers le milieu, deux petits renflements; les angles postérieurs semblent être renflés de même; scutellum triangulaire, plus court que le pronotum. Abdomen allongé, cylindrique, apex arrondi, segments non visibles. Elytres dépassant l'extrémité de l'abdomen; corie cornée, coriace, sombre, nervures visibles (v. fig.); entre les nervures, ponctuations brunes, identiques à celles qu'on voit sur la tête, le pronotum et le scutellum; membrane enfumée à nombreuses nervures; membrane et corie séparées par une zone claire. Pattes II et III bien conservées; cuisse II peu renflée, couverte de ponctuations foncées, porte des épines courtes le long du bord postérieur; tibia allongé, à peine incurvé; tarse ne montre plus que 2 articles. Dim.: L. tot. = 13,5 mm.

Affinités: la nervation des ailes et le port de l'Insecte le caractérisent comme appartenant aux Coreidae. Il se rapproche beaucoup des *Alydus*, mais dans ce genre le dernier article des antennes est plus allongé. Il se distingue du g. *Coreus* par l'absence d'épines sur le thorax. Le g. *Daclera* me semble plus proche. La structure de la tête, des antennes, du pronotum est identique; les cuisses III sont de même armées d'épines; la courbure du tibia III est pourtant moins nette dans notre échantillon. *D. levana* DIST. des Indes du Sud me semble l'espèce actuelle la plus voisine du *D. naturalis*.

Autre éch.: A 1015 Coll. N. Th.

Biologie: le g. *Daclera* est répandu dans les Indes et en Australie.

Daclera cf. *naturalis*, pl. XXVII, fig. 3.

Ech. A 1018. Coll. N. Th.

Exemplaire de teinte brun-foncé, qui semble en tous points identique au *D. naturalis* décrit plus haut, mais qui est de taille plus petite: 10 mm. Il représente probablement le ♂ de cette espèce.

Daclera sp., pl. XXVII, fig. 4.

Ech.: AS 8 Inst. Géol. Strasbourg.

Exemplaire assez mal conservé, mais dont les élytres ont une nervation encore parfaitement visible, les cuisses III renflées sont armées d'épines.

Longueur tot. = 10,5 mm. Il semble identique à la forme précédente.

g. *Coreus* FABR.

Coreus (?) *Serresi* NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 5.

Coræus SERRES, 83, p. 227.

Holotype: A 56 Inst. Géol. Lyon.

Insecte assez bien conservé, de couleur brun roux. Tête élargie transversalement, deux gros yeux faisant saillie à l'arrière et sur les côtés; front trapézoïdal; antennes de 4 articles, le 4^e un peu renflé et plus court que le 3^e. Le renflement des yeux dépasse un peu le bord antérieur du pronotum; pronotum de forme trapézoïdale, bords latéraux à peine convexes, bords antérieur et postérieur droits; surface ornée de ponctuations irrégulières, espacées; scutellum bien développé, forme triangulaire, presque équilatérale; même ornementation que sur le pronotum. Abdomen allongé, de forme subcylindrique, entièrement caché par les élytres. Ces derniers ont une corie nette, ornée de ponctuations comme l'écusson et le pronotum. Abdomen allongé, de forme subcylindrique, entièrement caché par les élytres. Membrane transparente, avec nervures ramifiées. Entre la corie et la membrane se trouve un espace non orné. Pattes avec cuisses renflées, les fémurs III sont armés d'épines le long de leur bord postérieur; tibias allongés, cylindriques, à peine renflés à l'extrémité; tarses I et III encore visibles, 3 articles, dont le premier est le plus long. Dim.: L. tot. = 4,5 mm. (sans les antennes).

Affinités: cet échantillon est celui que M. de Serres a examiné et qu'il a cité sous le nom de *Coræus*. Cela semble être le cas, les cuisses postérieures ont plusieurs dents, les côtés latéraux du corselet sont presque droits, le dernier article des antennes est plus court que les autres, les cories sont noires. Ces caractères se retrouvent dans le g. *Coreus*. Les espèces actuelles de nos régions sont en général de taille plus grande. De plus la tête est plus allongée. Il se pourrait donc qu'il s'agisse d'un genre nouveau à placer au voisinage des *Coreus*.

Biologie: les Coreinae ont une distribution universelle. Ce sont des Punaises de taille assez grande ou moyenne qui vivent sur les arbres ou sur les herbes.

g. *Leptoserinetha* NOV. GEN.

Leptoserinetha navicularis NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 6.

Holotype: A 1016 Coll. N. Th.

Petit Insecte brunâtre, au corps allongé, de forme naviculée. Tête subtriangulaire, plus longue que large; front allongé; 2 yeux latéraux de forme ovale; 3 ocelles visibles à l'arrière de la tête; antennes fines et longues, fixées à l'avant des yeux et sur les côtés de la tête; article basal aussi long que la tête, 2^e et 3^e très fins, allongés, 4^e un peu plus court; bord postérieur de la tête droit. Pronotum trapézoïdal, à l'avant aussi large que la tête, à l'arrière presque deux fois aussi large; coins postérieurs légèrement arrondis. Dans la moitié postérieure on voit une arête médiane à peine saillante qui se poursuit sur le scutellum. Ce dernier est court et triangulaire, sa pointe arrive au-dessus des hanches III. Abdomen ovale, entièrement recouvert par les élytres. Ces derniers avec corie et membrane nettement séparées par une ligne oblique, nervation effacée. Pattes longues et fines, tarses de 3 articles dont le premier est plus long que les deux autres; cuisses à peine renflées, tibias cylindriques; tibias III plus longs que les cuisses; tarses terminés par deux griffes; pattes couvertes de poils fins. Dim.: L. tot. = 5,5 mm.; antennes = 4,5 mm.

Affinités: l'Insecte présente les caractères des Coreidae, il a le port des *Serinetha*, les antennes et les pattes ont la même structure; mais le corps est plus gracieux et plus fusiforme. Par sa forme allongée, il rappelle davantage l'aspect du g. *Leptocoris*; mais il se distingue de ce dernier par les antennes. Dans le g. *Leptocoris* le premier article des antennes est beaucoup plus long. Il s'agit ici d'un g. nouveau que nous plaçons auprès du g. *Serinetha* SPIN. dans la division des Serinetharia. Le g. *Serinetha* vit dans les régions éthiopienne et orientale.

FAMILLE DES LYGAEIDAE

g. *Lygaeus* FABR.

Lygaeus elongatiabdominalis NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 7.

Holotype: AS 15 Inst. Géol. Strasbourg.

Insecte de grande taille, de couleur brun jaunâtre sur le corps; sur les antennes et les pattes aucune teinte n'est visible; aucune ponctuation sur les téguments. Tête légèrement allongée, lobe médian saillant; deux gros yeux latéraux de forme ovale; 2 ocelles rapprochés des

yeux; 1^{er} article des antennes court, les autres plus allongés. Le 1^{er} article dépasse à peine l'extrémité de la tête. Pronotum mal conservé; forme trapézoïdale, côtés latéraux droits; porte deux taches foncées sur les côtés et à l'arrière et deux autres, plus petites, dans la moitié antérieure; une bande claire médiane. Hémélytres longs, le bord interne de la corie dépasse peu l'extrémité du scutellum; membrane avec quelques nervures. L'extrémité de l'abdomen fait saillie à l'arrière, ce sont les organes génitaux, dévaginés sans doute lors de la fossilisation. Pattes robustes, cuisses fortes, en particulier les cuisses postérieures, qui de plus sont armées de dents. Tibias minces, cylindriques. Tarses de deux articles, le 1^{er} étant plus long. Dim.: L. tot. = 17,5 mm.; tête: L. = 2,5 mm., l. = 2,5 mm.; pronotum: L. = 5 mm., l. = 5 mm.; reste du corps: L. = 10 mm., l. = 6 mm.

Affinités: ce *Lygaeus* semble très voisin du *L. militaris* FABR. qui vit dans les régions paléarctiques, en Afrique du Sud, dans les Indes. Il ne lui est pourtant pas identique, les cuisses III sont beaucoup plus renflées dans *L. elongati-abdominalis* que dans *L. militaris*. O. Heer décrit de Oeningen et de Radoboj plusieurs espèces de *Lygaeus*. *L. Deucalionis* de Radoboj est de taille voisine, mais s'en distingue nettement par son abdomen ovoïde.

Biologie: le g. *Lygaeus* a une extension presque universelle. Ces punaises vivent sur les herbes.

g. *Aphanus* LAP.

Aphanus Murchisonae HEER

Pachymerus Murchisonae HEER, 254, III, 1853, p. 62, pl. IV, fig. 17; pl. IX, fig. 8. 257, p. 38.

Pachymerus Bojeri HEER, 254, III, 1853, p. 64, pl. V, fig. 1; pl. IX, fig. 10; 257, p. 38.

Sous le nom de *Pachymerus Murchisonae*, O. Heer décrit deux échantillons d'Aix. Nous en avons examiné 9 autres: à l'Inst. Géol. de Nancy: AN 21, 22, 23; au Museum d'Histoire nat. de Paris: Am 122, 123, 124, 125, 126 et à l'Ecole des Mines de Paris: n° 12.

Tous ces échantillons concordent avec la description donnée par Heer. On voit les organes génitaux proéminents, seul dans le n° 12 de l'Ecole des Mines ils n'apparaissent pas. Dim.: L. tot. = 11 mm.

Affinités: ces formes appartiennent bien au g. *Pachymerus* (= *Aphanus*). Elles sont voisines de l'*A. sordidus* FABR. qui vit dans les Indes, à Ceylan et en Chine et qui a une taille de 9-10 mm.

O. Heer décrit d'Aix *P. Bojeri*, qui nous semble identique à la forme précédente. Il a une taille légèrement plus petite (9,5 mm.) et le prothorax un peu plus allongé. Heer signale 3 exemplaires d'Aix. Nous en avons examiné 3 à l'Inst. de Géologie de Strasbourg (AS 11, 12, 13), 23 au Museum de Paris (n° Am 100-Am 121, Am 139) et 1 à l'Ecole des Mines de Paris (n° 15).

Aphanus Murchisonae HEER est l'un des Insectes les plus abondants à Aix.

Aphanus pulchellus HEER, pl. XXVII, fig. 8.

Pachymerus pulchellus HEER, 254, III, 1853, p. 66, pl. V, fig. 6; pl. IX, fig. 11. 257, p. 38.

Pachymerus Dryadum HEER, 254, III, 1853, p. 65, pl. V, fig. 4. 257, p. 38.

Heer cite plusieurs exemplaires de l'Oligocène d'Aix. L'échantillon figuré ici vient aussi d'Aix, c'est le n° A 58 de la coll. de l'Inst. de Géol. de Lyon. Nous en avons examiné à l'Inst. Géol. Strasbourg (n° AS 9), au Museum de Paris (Am 143-146), à l'Ecole des Mines (n° 14) et dans notre collection (A 1019).

Cet Insecte a une longueur de 4,25 mm. environ. Heer le place au voisinage du *Pachymerus pictus* SCHILLING de nos régions.

Rem.: à cette forme, il faut ajouter l'Insecte décrit par Heer sous le nom de *Pachymerus Dryadum* qui a une taille de 5,6 mm. A l'état fossile, il est couché sur le côté, ce qui peut induire en erreur, les exemplaires de *P. pulchellus* étant à plat ventre. Il n'y a aucune différence entre ces deux formes.

Je rapproche encore de cette espèce un échantillon du Museum de Paris (Am 138).

Aphanus dilatatus NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 9.

Holotype: Am 132 Coll. Museum Paris.

Insecte noirâtre, antennes et ailes de teinte brune. Tête subtriangulaire, à peu près aussi longue que large; yeux petits, arrondis, placés dans les angles postérieurs et touchant presque le pronotum; antennes formées de 4 segments, le 1^{er} article aussi long que la tête, les autres plus allongés, le 4^e finement fusiforme. Pronotum large, déprimé, bord antérieur légèrement concave; côtés droits, bord postérieur rectiligne; scutellum large, presque aussi long que le pronotum, subtriangulaire. Abdomen cylindrique, arrondi à l'apex. Pattes fortes, cuisses I renflées, les autres non renflées, tibia III cylindrique. Elytres dépassant légèrement l'extrémité de l'abdomen; corie brune, membrane plus claire; nervation du g. *Aphanus*; corie, scutellum, pronotum et tête couverts de ponctuations brunâtres. Dim.: L. tot. = 7,5 mm.

Affinities: l'Insecte présente les caractères que nous avons déjà signalés pour les espèces précédentes d'*Aphanus*. Sa taille est de beaucoup inférieure à celle de l'*A. Murchisonae* HEER, sa forme aussi est plus trapue. Par contre, cette espèce est plus grande que l'*A. pulchellus* et l'*A. Dryadum*.

Cette forme fossile est de taille voisine de celle de l'*Aphanus pini* L. qui vit dans nos régions.

Autres exemplaires venant du même gisement: Am 136 (v. pl. XXVII, fig. 10), Am 137, Am 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135.

g. *Diniella* (STAL) BERGR.

Diniella fasciata HEER

Pachymerus fasciatus HEER, 254, III, 1853, p. 67, pl. V, fig. 7; pl. IX, fig. 12. 257, p. 38.

Heer décrit un exemplaire de l'Oligocène d'Aix. Cet auteur fait remarquer que le troisième segment de l'antenne est le plus long. Il en résulte qu'il ne peut s'agir du g. *Pachymerus* (*Aphanus*) dans lequel le troisième article de l'antenne ne dépasse pas la longueur du deuxième. Le premier article de l'antenne est très court. Ces caractères s'accordent avec ceux du g. *Diniella* qui vit dans les régions éthiopienne et orientale.

L'Insecte d'Aix a une longueur de 4,25 mm. Nous en con-

naissions encore 5 exemplaires du Museum de Paris (n° Am 147-151).

Diniella sevosa DIST. de Ceylan mesure 4 mm.

g. *Heterogaster* SCHUM.

Heterogaster antiquus HEER, pl. XXVII, fig. 11

HEER, 254, III, 1853, p. 68, pl. V, fig. 11; pl. XIV, fig. 14. 257, p. 39.

Nous figurons un exemplaire (AS 7) d'Aix qui représente sans doute le sexe ♂ du *H. antiquus* HEER. La longueur totale, y compris les organes génitaux mâles exsertes, est de 9 mm.

Deux autres échantillons de l'Oligocène d'Aix, AS 6 (Inst. de Géol. de Strasbourg), Am 127 (Coll. Museum Paris).

Heterogaster pumilio HEER

HEER, 257, III, 1853, p. 69, pl. V, fig. 12; pl. IX, fig. 15; 257, p. 39.

Heer décrit un exemplaire de l'Oligocène d'Aix. Nous en avons examiné 5 échantillons à l'Inst. de Géol. de Lyon (A 57), au Museum de Paris (Am 140, 141, 142) et à l'Ecole des Mines de Paris (n° 16).

Heterogaster sp.

D'autres échantillons venant de l'Oligocène d'Aix sont en trop mauvais état de conservation pour pouvoir être utilement déterminés, ex. AS 10 Inst. Géol. Strasbourg.

FAMILLE DES BERYTIDAE

g. *Megalomerium* FIEB.

Megalomerium serratum NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 12.

Ploiaria SERRES, 83, p. 228.

Holotype: A 59 Inst. Géol. Lyon.

Insecte grêle; corps, antennes et pattes allongés lui donnant un port de Tipule. Tête allongée et étroite, portant les yeux à la base et les antennes à l'extrémité; ces dernières sont très longues, l'article basal est court, mais le 2° article dépasse l'apex du thorax, le 3° est plus court, les autres manquent. Pronotum deux fois plus long que large.

avec un collier antérieur distinct, porte dans la moitié postérieure une arête médiane longitudinale; surface couverte de fines ponctuations brunes qui sont espacées et qu'on retrouve de même sur la corie; scutellum effacé. Abdomen allongé en fuseau, segmentation effacée, les bords latéraux sont à peine renflés. Ailes atteignant presque l'extrémité de l'abdomen, corie peu développée, longue et étroite, membrane sans nervures discernables. Pattes grêles, cuisses III atteignant l'apex de l'abdomen, elles sont à peine renflées vers l'extrémité distale, tibias de même longueur, tarse de 3 articles beaucoup plus courts. Dim.: L. tot. = 10 mm.

Affinités: l'échantillon est marqué « *Ploiaria* » par M. de Serres qui le cite dans sa Géognésie des terrains tertiaires. Il fait remarquer la forme allongée de son corps et ses pieds antérieurs propres à saisir une proie. En réalité il ne peut s'agir du g. *Ploiaria*. Ce dernier, famille des Reduviidae, est aptère. Les pattes antérieures sont ravisseuses, elles manquent ici (1). Les pattes postérieures sont beaucoup plus longues. Les caractères, en particulier le collier antérieur du pronotum, sont assez nets, pour caractériser le g. *Megalomerium*; *M. pertenerum* BREDD. de Ceylan et des Indes a une longueur de 7 mm.

Cet Insecte nous est connu aussi de Céreste par un exemplaire (F 220) et sa contre-empreinte (F 257) appartenant à la coll. Fliche de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy.

Biologie: le g. *Megalomerium* vit dans les régions paléarctique (ex. *M. meridionale* COSTA) et orientale.

FAMILLE DES CICADIDAE

g. *Cicadatra* AMYOT

Cicadatra Serresi ♀ (F. MEUNIER), pl. XXVII, fig. 13.

Cicada Serresi F. Meunier, 277, p. 9, fig. 8.

F. Meunier a figuré un bel exemplaire de Cicadidés venant de l'Oligocène d'Aix. L'original, appartenant à l'Inst. de Géologie de Lyon, a été égaré par F. Meunier. Mais heureusement, l'auteur a fait reproduire une photographie sur laquelle le parcours des nervures est assez visible. Nous reproduisons un calque de l'aile.

(1) M. de Serres a confondu la partie antérieure du thorax et la tête et les a interprétées comme des pattes ravisseuses. L'observation au microscope ne laisse pourtant aucun doute.

Insecte de 20 mm. de longueur, à corps noirâtre, à tarière proéminente, ♀, aux ailes transparentes. On observe 8 cellules postérieures, contrairement à l'affirmation de F. Meunier qui n'en cite que 7 (1). L'aile a 20 mm. de longueur. Les deux nervures longitudinales antérieures de l'élytre partent séparément de la cellule basale. La nervation est identique à celle du g. *Cicadatra* qui vit dans la région paléarctique et dans les Indes. *Cicadatra sankana* DIST. des Indes a des ailes transparentes comme l'exemplaire d'Aix; la ♀ mesure aussi 20 mm. L'identité ne peut être affirmée, les détails de structure manquant pour l'Insecte fossile.

FAMILLE DES CERCOPIDAE

g. *Aphrophora* GERM.

Aphrophora Coquandi ♀ NOV. SPEC., pl. XXVII, fig. 14, 14a.

Tettigonia CURTIS Ed. n. ph. J. VII, 1829, p. 296, pl. VI, fig. 6.

Tettigonia spumaria MANTELL, Médals (2) II, 1854, p. 558, fig. 183.

Aphrophora spumifera HEER Insektenf. III, 1853, p. 104 (pro parte).

Holotype: n° 11 de la Coll. Coquand de l'Ecole des Mines à Paris.

Insecte noirâtre, corps allongé, ailes ne dépassant pas l'extrémité de l'abdomen. Tête aussi large que le pronotum, peu bombée, front légèrement allongé et en angle obtus, arrondi au sommet; yeux larges, placés contre le pronotum; bord postérieur de la tête concave; ocelles non visibles. Pronotum présentant une carène médiane, de forme sub-hexagonale; scutellum effacé, mais on le voit bien sur l'échantillon A 1012, il est petit et triangulaire. Par transparence, on voit l'insertion des pattes. Abdomen ovale, maximum de largeur au 3^e segment, étiré vers l'arrière; oviscapte visible. Pattes manquent. Ailes bien conservées; nervation visible aussi bien sur l'aile antérieure que sur l'aile postérieure; identique à celle du g. *Aphrophora* (v. figure); aile antérieure claire, nervures brunes, quelques taches encore conservées. Dim.: L. tot. = 7 mm.; aile: L. = 5,6 mm.

Affinités: la nervation des ailes, la présence d'une carène médiane sur le pronotum et la conformation de la tête rangent notre échantillon dans le g. *Aphrophora*. Dans tous les cas, le g. *Ptyelus* est exclu, car dans ce dernier le pronotum

(1) On ne voit d'ailleurs pas pour quelle raison F. Meunier range néanmoins cet Insecte dans le g. *Cicada* qui a 8 cellules post.

n'a pas de carène médiane. Il en résulte que l'échantillon ne peut être rapproché du *Tettigonia spumaria* (= *Ptyelus spumarius*) L. ainsi que le fait Curtis. L'exemplaire de Curtis a été cité par Heer sous le nom de *Aphrophora spumifera* HEER, dont le type est de Radoboj.

Pourtant Heer remarque lui-même qu'il diffère du type *A. spumifera* HEER de Radoboj par son abdomen plus long; dans *A. spumifera* les ailes dépassent largement l'abdomen. Pour cette raison nous avons séparé la forme d'Aix, où les ailes atteignent à peine l'extrémité de l'abdomen, de l'espèce type *A. spumifera* sous le nom de *A. Coquandi*. Au surplus, il faut remarquer que dans *A. spumifera*, les nervures sont effacées, la position exacte de l'Insecte est donc douteuse. Heer ne parle d'ailleurs pas de la carène médiane du pronotum qui existe dans les *Aphrophora*. Cette carène manquant, *Aphr. spumifera* HEER appartient probablement au g. *Ptyelus* de même que *A. pingicula*.

Notre exemplaire peut être rapproché de l'*A. deserta* MELICH de Ceylan qui a la même taille et dont les élytres portent des taches semblables. Mais la disposition des nervures des ailes antérieures n'est pas absolument identique. En particulier, les rameaux reliant *Sc* à *C* sont plus rapprochés du sommet que dans *Aphrophora*.

Autres exemplaires: A 1012 et A 1013 d'Aix (coll. pers.); l'éch. AN 6 de l'Inst. de Géol. de Nancy représente probablement le ♂ de la même espèce (pl. XXVII, fig. 15).

Biologie: les larves des Aphrophorinae s'abritent dans un amas spumeux (crachat de coucou) sur les arbres, il est dû à la sève aspirée par le rostre et rendue visqueuse par une sécrétion anale de l'Insecte.

Autres Aphrophorinae

Heer décrit sous le nom de *Aphrophora pingicula* un Insecte qui a une longueur de 5,75 mm. Il appartient peut-être au g. *Ptyelus* comme *Aphrophora spumifera*. Ce dernier étant, d'après Heer, voisin de *Aphrophora spumaria*, qui dans la nomenclature actuelle, porte le nom de *Ptyelus spumarius* L., il doit prendre le nom de *Ptyelus spumiferus* HEER.

1° Après en avoir éliminé les espèces douteuses et les doubles emplois, on peut résumer l'ensemble de la faune entomologique d'Aix dans le tableau suivant (I) :

TABLEAU XI

Nb. d'échant.	Cérèse	Corrent	Célas	Kleinembals	Radoboj	Rott	Espèces affines
Odonata							
Calopterygidae							
<i>Calopteryx Sannoisiensis</i> MEUN.	1						
Libellulidae							
<i>Libellula Martini</i> MEUN.	1						
Larva	30	R					
Orthoptera							
Locustidae							
<i>Locusta</i> sp. SERRES	1						
<i>Decticus antiquus</i> MEUN.	1						
Gryllidae							
<i>Nemobius</i> 2 sp. SCUDDER	2						
<i>Achetia</i> 4 sp. SERRES	4						
Tridactylidae							
<i>Tridactylus</i> SERRES	1		R				
Gryllotalpidae							
<i>Gryllotalpa</i> 2 sp. SERRES	2						
Oedipodinae							
* <i>Oedipoda Saussurei</i> N. TH.	2						
<i>Acridium Bartholemyi</i> HOPE	3						
Dermaptera							
<i>Forficula</i> sp. SERRES	6						
Thysanoptera							
Thripidae							
<i>Thrips obsoleta</i> OUST.							
— <i>formicoides</i> OUST.							
<i>Calothrips Scudderi</i> OUST.	6						
Isantera							

Oed. coeruleus L. rég. méd.

Oed. coerulescens L. rég. méd.

Carabidae
Nebria *Tisiphone* OUST.
 **Calosoma* *Agassizi* OUST.
Polystichus *Hopei* OUST.
Panaeetus *Dryadum* OUST.
Stomis *elegans* OUST.
 **Harpalus* *nero* OUST.
 — *deletus* OUST.
 — *sp.* *SERRES*
Feronia *minax* OUST.
 — *provincialis* OUST.
Bembidium *infernum* HEER.
 — *Saportanum* OUST.
 Dytiscidae
Colymbetes *sp.* *HOPE*
Dytiscus *sp.* *SERRES*
 Staphylinidae
Hygrotona *deleta* OUST.
Quedius *Lorteti* OUST.
 — *Reynesi* OUST.
Staphylinus *calvus* OUST.
 — *Germani* OUST.
 — *3 sp.* OUST.
Ocytus *atavus* OUST.
 — *provincialis* OUST.
Philonthus *Bojeri* HEER
 — *Marcelli* HEER
Xantholinus *Westwoodianus* HEER
Achnium *ingens* OUST.
Lit. ocharis *varicolor* HEER
Stenus *prodromus* HEER
 — *gypsi* OUST.
Lithoplanes *deleta* OUST.
 — *elongata* OUST.
 Scydmaenidae
Scydmaenus *Heeri* OUST.
 Dascillidae
Atopa *sp.* *HOPE*

[illegible]

(1) Les espèces, dont nous avons examiné des échantillons, sont marquées d'un * I = espèces identiques, R = espèces représentatives.

	Nb. déchant.	Céreste.	Corent.	Célas	Klein-kembs	Kadoboj	Rott	Espèces affines
Elateridae								
<i>Elater</i> sp. HOPE								
Buprestidae								
* <i>Chalcophora oligocenica</i> N. TH.	1							régions chaudes du globe
Bostrychidae								
<i>Apate</i> sp. SERRES								
<i>Bostrychus</i> sp. HOPE					R			
Hydrophilidae								
<i>Hydrophilus antiquus</i> OUST.	1					R		?
<i>Hydrobius obsoletus</i> HEER	1							?
<i>Laccobius vetustus</i> OUST.	1	I	R			R		<i>L. minutus</i> Europe
<i>Hydrophilopsis incerta</i> OUST.	1							?
Lathridiidae								
<i>Corticaria melanophthalma</i> HEER	1							?
Coccinellidae								
<i>Coccinella</i> sp. HOPE								
Tenebrionidae								
Cerambycidae								
<i>Clytus leporinus</i> OUST.	1							<i>C. trifasciatus</i> FABR. rég. méd.
Chrysomelidae								
* <i>Crioceris margarum</i> OUST.	1							?
* <i>Plagiodera Lyelliana</i> HEER	6	I						<i>Pl. marginipennis</i> JAC. Indes
* <i>Chrysomela Matheroni</i> OUST.	3	R						<i>Ch. bicolor</i> FABR. rég. médit.
— <i>debilis</i> OUST.	2							<i>Ch. hemispherica</i> GERM. rég. médit.
<i>Phytodacta Curtisi</i> OUST.	1							
<i>Cassida Blancheti</i> HEER	5			R			R	
Lariidae								
<i>Bruchus</i> sp. SERRES	1							?
Curculionidae								
* <i>Brachyderes longipes</i> OUST.	15	I						<i>Br. lusitanicus</i> rég. médit.
— <i>aquisextatus</i> OUST.	4							

[illegible]

* —	Dansurei N. TH.	1					C. binghami FOREL Indes
*Lasius epicentrus	N. TH.	1					L. crinitus SMITH Kashmir
*Formica Serresi	N. TH.	1					
* —	latimodosa N. TH.	1					
* —	oculata HEER	1					
* —	minutula HEER	1					
* —	sepulta N. TH.	1					
—	sp.	2				R	
Pompilidae							
*Pompilus Coquandi	N. TH.	1					? P. orientalis CAM. Bengale
* —	fasciatus N. TH.	1					
Apidae							
Anthophorites melona	(HEER) MEUN.	1		R	R	R	
Trichoptera							
Phryganeacidae							
Phryganea Ulmeri	MEUNIER						
Leptoceris exanimis	N. TH.						
Lepidoptera							
Pyralidae							
Pyralites obscurus	HEER						
Zygaenidae							
Zyganena sp.	SERRES						
Geometridae							
Phalacniles Proserpinae	HEER						
Noctuidae							
Noctuies deperditus	HEER						
Hesperidae							
Pamphilites abditus	SCUDDER						allié aux g. Pansydia et C. rystus de l'Amérique trop.
Papilionidae							
Thaites ramianus	(HEER) SCUDDER	2					allié au g. Thais rég. médit.
Pieridae							
Coliates Proserpina	SCUDDER	1					allié au g. Delias des Indes orientales
Nymphalidae							
Lethites Reynesi	SCUDDER	1					allié au g. Debis (= Lethe HÜBN.) des rég. orientales
Neorinopsis (Cyllo) sepulta	BOISD.	1					Neorina Lowii BOISD. Bornéo

	Nb. d'élément.	Céraste	Corent	Célas	Kleinkembs	Brunnstatt	Radoboj	Rott	Espèces affines
Diptera									
Mycetophilidae									
* <i>Mycomya curvithoracis</i> N. Th.	1	R							
*? <i>Gnoriste Meigeniana</i> HEER	1								
* <i>Phronia brevipennis</i> N. Th.	1								
* <i>Allodia cf. pallipes</i> HEER	2								
* <i>Mycetophila confusa</i> N. Th.	3								
* — <i>longipennis</i> N. Th.	1								
* — cf. <i>morio</i> HEER	1								
* <i>Sciara Saportana</i> N. Th.	1								
* — <i>inflata</i> N. Th.	2								
* — <i>acuminata</i> N. Th.	3	R		R					<i>A. nigrofasciata</i> BRUN. Index
* — <i>oblonga</i> N. Th.	4								
* — cf. <i>protogaea</i> HEER	2								
* — <i>minuscule</i> N. Th.	1								
Bibionidae									
* <i>Bibio morio</i> ♀ HEER	5						I		
* — <i>sp.</i>	1								
* — <i>Painvini</i> ♀ MEUNIER	2								
* — <i>Curtisi</i> ♀ HEER	12	I	I						
* — <i>spectabilis</i> ♀ N. Th.	3								
* — <i>luteipennis</i> ♀ N. Th.	2								
* — <i>Romani</i> ♀ N. Th.	1								
* — <i>disiectus</i> ♀ N. Th.	2		R						
* — <i>conformans</i> ♀ N. Th.	3			R					
* — cf. <i>fusiformis</i> ♀ HEER	1								
* — <i>Ungeri</i> var. <i>marginatus</i> ♂ OUST.	3	I	I						
* — <i>detractus</i> ♂ N. Th.	2	I							
* — <i>Serresi</i> ♂ N. Th.	9								
* <i>Plecta cf. lugens</i> ♀ OUST.	3	I	I						
* — <i>dilataticornis</i> ♀ N. Th.	3	I							
* — <i>nervosimula</i> ♀ N. Th.	2	I							
* — <i>leida</i> ♂ HEER	25	I							
									Formes américaines et orientales

[illegible]

Gerridae					
<i>Gerris</i> sp. Serres	2				<i>D. levana</i> Dist. Indes
Coreidae					
* <i>Daclera naturalis</i> N. Th.	2				allié au g. <i>Serinetha</i> des rég. éthiopienne et orientale
* — sp.	1				<i>L. militaris</i> Fabr. Europe, Indes, Afrique du Sud
* <i>Coreus</i> ? <i>Serresi</i> N. Th.	1				<i>A. sordidus</i> Fabr. Indes
* <i>Leptoserinetha navicularis</i> N. Th.	1				<i>A. pini</i> Europe
Lygaeidae					<i>D. serosa</i> Dist. Ceylan
* <i>Lygaeus elongatibdominalis</i> N. Th.	1				
* <i>Aphanus Murchisonae</i> Heer	37				<i>M. pertenerum</i> Bredd. Ceylan
* — <i>pulchellus</i> Heer	12				
* — <i>dilatatus</i> N. Th.	1				
* <i>Dimella fasciata</i> Heer	6				
* <i>Heterogaster antiquus</i> Heer	3				
* — <i>pumilio</i> Heer	6				
* — sp.	20				
>					
Berytidae					
* <i>Megalomerium serratum</i> N. Th.	1				
Nepidae					
<i>Nepa</i> sp. Serres					
Notonectidae					
<i>Notonecta</i> sp. Hope					
Fulgoridae					
? <i>Asira tertiaria</i> Giebel					
Cicadidae					
* <i>Cicadatra Serresi</i> (Meun.) N. Th.	1				
Cercopidae					
* <i>Aphrophora Coquandi</i> N. Th.	5				
<i>Ptyelus pingiculus</i> Heer?	1				
Jassidae					
<i>Bythoscopus muscarius</i> Heer					
<i>Euancatus bellus</i> Meunier					
Aphididae					
? <i>Aphis delicatula</i> Heer					

Cette faune comprend donc :

Odonata	2 fam.	> 3 genres	> 3 espèces
Orthoptera	5 —	> 8 —	> 12 —
Dermaptera	1 —	1 —	1 —
Thysanoptera	1 —	2 —	3 —
Isoptera	1 —	1 —	1 —
Coleoptera	18 —	> 68 —	95 —
Hymenoptera	9 —	25 —	37 —
Trichoptera	1 —	2 —	2 —
Lepidoptera	8 —	9 —	9 —
Diptera	18 —	> 34 —	> 75 —
Suctoria	1 —	1 —	1 —
Hemiptera	15 —	23 —	31 —

TOTAL 80 fam. 177 genres 270 espèces
plus de 800 échantillons déterminés - 82 espèces sont nouvelles.

2° Dans cet ensemble dominant deux groupes : les Coléoptères et les Diptères ; puis viennent les Hyménoptères et les Hémiptères. Parmi les premiers, les Rhynchophores sont les plus importants ; par rapport à l'ensemble des Coléoptères, ils sont représentés par 23 g. sur 68 (33 %), 36 espèces sur 95 (38 %).

En ce qui concerne les Diptères, le groupe le plus important est celui des Bibionidés. Ces derniers renferment 2 genres sur 34, donc 6 %, 28 espèces sur 75, ou 37 %. Les Mycétophilidés et les Tipulidés sont relativement plus riches en genres, mais sont plus pauvres en espèces et surtout en individus.

Les Bibionidés, Tipulidés, Mycétophilidés et Curculionidés donnent la note *caractéristique de la station*. C'est une faune de forêt marécageuse, vivant au voisinage des eaux douces. Leurs larves sont aquatiques ou se tiennent dans la terre humide. Ces Insectes et un certain nombre d'autres groupes, parmi lesquels il faut citer les Odonates, les Dytiscidés, les Hydrophilidés, les Trichoptères, les Chironomidés, les Culicidés, les Tétanocéridés, les Véliidés, les Gerridés, les Népidés et les Notonectidés ont vécu sur place : ils forment l'élément autochtone du gisement.

D'autres groupes sont représentés par un nombre moindre d'individus, mais une proportion plus grande d'espèces. En

général, leurs restes sont incomplets, ce sont les formes au vol puissant qui ont vécu loin de la station et l'ont gagnée par leurs propres forces; ou bien il s'agit d'Insectes ténus, graciles, se soutenant dans l'air et qui ont été amenés par le vent sur le lieu du gisement. Tels sont la plupart des Orthoptères, les Termites, les Thysanoptères, les Elatéridés, les Buprestidés, les Bombylidés, les Empidés, les Fulgoridés, les Cicadés et les Jassidés. Ces formes caractérisent la région.

Les autres groupes fréquentaient les abords plus ou moins proches des lacs oligocènes.

3° On peut dès lors essayer de tracer une ESQUISSE DU PAYSAGE ET DU MONDE OLIGOCÈNE D'AIX.

En bordure des mers oligocènes, et encore soumis à des influences marines périodiques, s'étendaient des chapelets de lagunes et de lacs entrecoupés d'îles; leurs eaux étaient peuplées de poissons comptant de rares espèces marines. Les plus abondantes furent les formes vivant au voisinage des côtes, en particulier de nombreux Perciformes (*Smerdis minutus* AG.) et le curieux Cyprinodonte (*Prolebias cephalotes* AG.), la « friture d'Aix ». Ces derniers firent la chasse aux nombreux Insectes vivant dans les anses aux eaux tranquilles: Hydrophilidés, Dystiscidés, Gerridés, Véliidés, Notonectidés, Népidés et aux troupes des larves de Chironomidés et de Culicidés. Comme aujourd'hui les larves des Libellules et des Dytiques y exerçaient leurs ravages et les larves des Phryganes s'abritaient dans leurs fourreaux fragiles. Sur les nombreuses plantes aquatiques, telles que le *Chara gypsorum* SAP. et le *Typha latissima* HEER, les Potamogetons et les Hépatiques se tenaient de petits Curculionidés. Les Nénuphars étalaient leurs corolles et leurs larges feuilles à la surface de l'eau; sur les bords, les Iris (*Iridium aquense* SAP.) fleurissaient au milieu des Cypéracées et des Graminées. Aux Libellules et aux Phryganes se mêlaient les troupes des *Bibio*, des *Plecia* et des Tipules visitant les fleurs, tandis que les *Sciara*, *Mycetophila*, *Dixa*, *Ilisia* et *Tetanocera* recherchaient les sous-bois humides et les endroits marécageux. Dans les bois en décomposition grouillaient les larves des *Sciara* et de l'*Ilisia gracilis* N. TH.

Les champignons, fort nombreux dans la forêt tertiaire, hébergeaient les larves de nombreux Mycétophilidés et des

Chilosia; on y aurait rencontré aussi des petits Coléoptères (*Corticaria melanophthalma* HEER). Au milieu des Mousses, sur les plages humides, de nombreux Staphilins faisaient la chasse aux petits Insectes. D'autres recherchaient les galeries des Insectes xylophages (*Hylesinus fossilis* HEER) sur les arbres. Certains (*Quedius Lorteti* OUST.) trouvaient leur abri dans les fourmilières que les industrieux Hyménoptères avaient élevées dans les forêts de Conifères, ou creusées dans la terre. Sur les arbres vivaient aussi des Cercopidés, s'abritant dans un amas spumeux (*Aphrophora Coquandi* N. TH.) et des Jassidés (*Bythoscopus muscarius* HEER, *Eucanthus bellus* MEUNIER); ils attaquaient de préférence les Saules (*Salix aquensis* SAP.) et les peupliers (*Populus Hecri* SAP.); on y rencontrait aussi le *Cryptorrhynchus gyphi* OUSTAL. De nombreux autres Curculionidés s'attaquaient aux bouleaux (*Brachyderes longipes* OUST.), aux chênes (*Pseudophana amatoria* OUST.) et encore au *Widdringtonia brachyphylla* SAP. (*Hipporrhinus*). Les palmiers (*Sabal major* HUG., *Flabellaria*) étaient attaqués par les chenilles des papillons (*Cyllo sepulta* BOISD.); d'autres fréquentaient les herbes basses, les chenilles du *Thaïtes Ruminiana* HEER vivaient probablement sur l'Aristolochie, celles des *Zygæna* sur les herbes des plages et des prairies sèches. On y rencontrait aussi leurs redoutables ennemis, les Calosomes (*Calosoma Agassizi* OUST.), les Ichneumons: *Exetastes postornata* N. TH. s'attaquait aux chenilles des Noctuelles, dont les pupes furent la proie des Ophionidés et des Chalcidiens. D'autres Ichneumonidés attaquaient les Diptères: *Bassus filipalpis* N. TH. chassait les larves des Syrphidés; *Hydrotaca maculipennis* N. TH. était parasité par *Alysia Meunieri* N. TH. Les larves des Braconidés (*Aphidius maximus* N. TH.) vivaient aux dépens des Pucerons.

Dans les bois, dans les steppes et les landes sèches, habitaient les Hyménoptères gallicoles du groupe des Tenthredinidés (*Eriocampa oligocenica* N. TH.), parasités par des Tryphoninés (*Exacrochus flexuosus* N. TH.). Les Pompiles y chassaient les Araignées pour en approvisionner leurs nids. Les plantes herbacées étaient attaquées par les *Sitona marginum* GERM., les *Cassida*, les *Chlorops*, les *Agromyza*, par de nombreux Lygaeidés et des Coréidés. La présence des

Taons, des Eristales et des Bousiers coprophages suppose l'existence de troupes de Mammifères broutant dans les steppes lointaines. Autour des fleurs vivaient de nombreux Thrips, des Lépidoptères, des Diptères et des Hyménoptères Apidés.

4° De multiples relations biologiques seraient encore à citer. Les larves de l'*Exoprosopa Romani* N. TH. parasitaient les Hyménoptères solitaires et les Lépidoptères. Les Proctotrypiens étaient sans doute les hôtes des Bibionidés. Notons encore que les *Agromyza* sont parasités par les Braconidés et les Chalcidiens (*Ferriculus Bernardi* N. TH.) et qu'ils sont chassés par les Sphégiens (*Sceliphron tertiaris* MEUN.). Nous pourrions multiplier les exemples de rapports biologiques existant probablement entre les Insectes et les Plantes ou entre les différents groupes d'Insectes. Nous renvoyons le lecteur aux indications données à propos de chaque cas remarquable. Il importe de retenir, que sans doute, *les relations biologiques furent tout à fait semblables à celles que nous observons de nos jours*. Du moins, la coexistence de formes, présentant actuellement certaines relations biologiques, ne peut guère avoir d'autre interprétation; il serait très intéressant si on pouvait, grâce à des découvertes paléontologiques, reconstituer l'origine et peut-être l'évolution de ces phénomènes.

5° Si nous examinons la RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE actuelle des types que nous avons pris à titre de comparaison, nous constatons que la plupart des genres sont cosmopolites. Un certain nombre vivent en Europe centrale et méridionale, d'autres finalement sont confinés en Afrique australe, à Madagascar, dans les îles de la Sonde et dans les Indes. L'ensemble a un cachet méditerranéen avec des affinités subtropicales très accusées. Ce caractère ressort encore plus nettement si on examine, en ce qui concerne les espèces bien connues, les formes actuelles les plus voisines (v. tableau); deux espèces sont cosmopolites, 16 vivent en Europe centrale et méridionale, 14 dans le bassin méditerranéen, 23 dans l'Indo-Malaisie, 15 dans les régions tropicales et subtropicales de l'Afrique et de l'Amérique. Nous n'avons pas tenu compte des nombreuses espèces de *Plecia* et de *Bibio* affines aux formes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale.

Il y a un mélange de deux faunes, une faune paléarctique et une faune subtropicale. L'ensemble a un caractère méditerranéen avec des influences plus chaudes que celles que l'on peut observer dans les climats existant de nos jours à la même latitude. Les conditions de vie ont dû être semblables à celles qui se rencontrent actuellement dans les forêts-galeries longeant les grands fleuves de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud.

Cette faune ne semble pas exprimer aussi catégoriquement le caractère tropical tel qu'il se dégage des études de paléobotanique. M. de Saporta⁸¹ conclut de l'examen de la flore que le climat était semblable à celui qui existe de nos jours dans la partie de l'Afrique qui s'étend de l'Abyssinie au Cap. « Le climat sec et chaud, sujet à des alternances de chaleur sereine et de pluies périodiques, nous avait paru conforme à celui qui est maintenant propre à l'Afrique australe et à la partie intérieure austro-orientale de ce continent. C'est là évidemment le pays qui nous offre le tableau le plus ressemblant de ce que devait être le Midi de la France. Dans la région du Cap, la Cafrerie, et généralement dans l'Afrique austro-orientale, le ciel est serein, les pluies sont rares, périodiques, réservées à certains mois, inconnues durant les autres. Il en est de même aux Canaries, ainsi que dans l'Afrique boréale ».

Nos conclusions diffèrent de celles qui se dégagent des études d'Oustalet, ne mettant en évidence qu'un caractère méditerranéen accusé. N'ayant étudié que les Coléoptères, l'élément thermophile par excellence a fait défaut à cet auteur. La faune de forêt marécageuse, caractéristique de la station, composée en majeure partie de genres cosmopolites, subit des variations moins accusées suivant les latitudes que celles qui s'expriment dans les associations fauniques des stations sèches. Ces dernières : Orthoptères, Termites, Elatéridés, Buprestidés, Hyménoptères, Lépidoptères, Homoptères accusent plus nettement les différences climatiques que les Coléoptères. Elles nous révèlent qu'au delà des forêts marécageuses longeant les lacs oligocènes, il a dû exister de vastes étendues arides, ou couvertes de savanes. Elles se trouvaient probablement sur l'emplacement des chaînes de la Basse-Provence, déjà émergées à l'Oligocène.

6° Il nous semble inutile d'insister sur les CONDITIONS DANS LESQUELLES LES INSECTES ONT ÉTÉ TUÉS ET ENSEVELIS dans le gisement. La plupart ont vécu sur place, une faible partie a été amenée par le vent, de rares échantillons ont été flottés. Ce qui est certain, c'est que les Insectes n'ont pas séjourné un temps appréciable dans l'eau; sinon la putréfaction les aurait détruits. Beaucoup d'entre eux conservent même encore leurs teintes. Qu'ils aient été asphyxiés par des émissions volcaniques (volcan de Beaulieu) est possible. Dans tous les cas, ils sont tombés dans une vase molle, argileuse et stérile, dans laquelle leur empreinte a été finement moulée. Le phénomène de subsidence, que nous avons mis en évidence, a entraîné de nombreuses périodes de crue et de calme, c'est-à-dire des conditions favorables pour qu'un grand nombre d'Insectes aient pu être ensevelis rapidement sans avoir été exposés aux agents atmosphériques destructeurs.

7° COMPARAISON AVEC LES AUTRES GISEMENTS.

Dans la faune d'Aix (voir tableau), nous retrouvons 5 espèces de Céreste sur 72 que nous connaissons de ce gisement, donc les 62 %. Cela nous permet d'affirmer que les deux gisements sont d'âge très voisin, sinon identique: Stampien supérieur. C'est un résultat fort important que la stratigraphie ne permettait pas de déceler.

Sur 35 espèces de Corent, 11 sont représentées à Aix, c'est-à-dire 31 %. Le gisement de Corent appartient aussi au Stampien, mais il est probablement antérieur à celui d'Aix; ce fait ressort de certaines affinités qu'il présente avec le Sannoisien du Haut-Rhin.

De ce dernier, sur 230 espèces connues, 19 (8,2 %) se retrouvent à Aix. Du gisement de Célas on reconnaît 2 espèces identiques et 14 formes affines, donc 16, ce qui fait un rapport de 30 % des espèces de cette localité.

De Radoboj, 13 espèces sur 242 (4 %) ont leurs homologues à Aix; de Rott il y en a 10 sur 252 (4 %).

Comme nous l'avons déjà fait remarquer à propos du Sannoisien du Haut-Rhin, ces faits démontrent qu'il a existé dès cette époque des régions climatiques et que les températures moyennes d'une région n'ont guère varié au cours de l'Oligocène.

CHAPITRE VI

LES INSECTES FOSSILES DE CÉRESTE (BASSES-ALPES)

Les calcaires en plaquettes, dits supérieurs, du bassin d'Apt-Forcalquier (v. p. 30) contiennent de minces feuillets riches en Plantes, Poissons et Insectes. Les points fossilifères sont: Montfaucon, Bonnieux, moulin d'Aiguebelle près Vachères et Céreste. Ce dernier gisement surtout est important. Des échantillons en sont conservés au Musée de Lyon, au Museum de Paris (série Ce 1-Ce 52) et surtout dans la magnifique collection Fliche de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy, qui contient plus de 350 numéros, admirablement conservés, dont plusieurs plaques couvertes de Bibionidés et de Chironomidés (1).

On peut considérer le gisement de Céreste comme inédit. Une seule note a paru à ce sujet. F. Meunier ²⁷⁴ rend compte de l'observation d'une cinquantaine d'empreintes du Museum de Lyon. Il note l'abondance des Bibionidés, la présence de quelques Empidés et Stratiomyidés. Parmi les Coléoptères, il cite le g. *Bembidium*, *Quedius Reynesii* OUSTALET et un *Hipporrhinus* voisin de *H. Heeri*. Il note encore quelques Formicidés et un Homoptère. Il conclut en disant que les empreintes sont frustes et ne permettent pas une comparaison avec celles d'Aix, d'Enningen et de Rott.

(1) Cette collection a été formée par l'Administration des Forêts, à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1878, en vue de rassembler des échantillons de fossiles végétaux. Elle contient en outre des Arachnides, plus d'une centaine de Poissons, ainsi que des restes d'Oiseaux (ossements et plumes). Les fouilles et études sur place sont dues à l'initiative d'un jeune officier forestier alors en service dans la région, Goret, les crédits nécessaires ayant été alloués par l'Administration des Forêts, voir FLICHE, Notice sur le terrain tertiaire miocène de Céreste et subsidiairement sur celui du Bois d'Asson (Basses-Alpes). 16 pages, Imprimerie nationale, 1878.

Nous-même avons signalé dans une courte note³⁰⁰ l'existence de nombreuses formes de Coléoptères et Diptères identiques à celles d'Aix. Depuis la publication de cette note, nous avons étudié la collection Fliche qui nous permet de faire le relevé général suivant :

Odonata: 1 g., 1 esp., 1 échantillon.

Coleoptera: > 6 fam., > 15 g., > 17 esp., 108 échant.

Hymenoptera: 9 fam., 9 g., 10 esp., 11 échant.

Lepidoptera: plusieurs larves (10).

Diptera: > 7 fam., 9 g., 34 esp. > 195 échant.

Hemiptera: > 5 fam., > 6 g., > 8 esp., > 40 éch.

Tous les échantillons que nous décrivons viennent de Cérèste.

Ordre des Odonata

Sous-ordre des Zygoptera

FAMILLE DES AGRIONIDAE

Sous-famille des Epallaginae

g. *Indophaea* FRASER

Indophaea Falloti NOV. SPEC., pl. VIII, fig. 11.

Holotype: empreinte et contre-empreinte dans les collections du Museum de Paris. Galerie de Paléontologie.

Insecte montrant la tête, le thorax, les pattes I et II et les ailes. Tête robuste, transversale; deux gros yeux saillants, largement séparés; front allongé, tronconique; labre arrondi à l'avant; occiput légèrement concave. Thorax allongé; prothorax court, nettement séparé de la tête par un cou profondément étranglé; pronotum légèrement rétréci à l'arrière; mésothorax débordant légèrement le prothorax, plus long que large; deux sutures noto-pleurales à peu près parallèles; on distingue en arrière le métathorax. Abdomen allongé et épaissi vers l'apex; sur l'échantillon il est recourbé; on ne peut pas discerner l'armure génitale. Pattes courtes, cils raides sur tibias; 4 ailes assez bien conservées, dépassant légèrement l'abdomen. Ailes presque identiques, de même largeur; nettement pétiolées, surtout les ailes postérieures; nodus plus près de la base que du sommet de l'aile (caractère surtout net pour les ailes antérieures); nervures anténodales peu nombreuses; ptérostigma long et étroit; arcus droit. Dim.: tête: L. = 6 mm., l. = 6 mm.; thorax: L. = 13 mm., l. = 6,5 mm.; abdomen: L. = 41 mm., l. = 3,75 mm.; ailes: L. = 50 mm., l. = 12 mm.

Affinités: appartient certainement aux Odonates Zygoptères. Ces derniers comprennent deux familles importantes: Calopterygidae, Agrionidae. Dans les Calopterygidae le nodus est éloigné de la base de l'aile, il y a de nombreuses nervures anténodales, les ailes ne sont pas pétiolées. Dans les Agrionidae, le nodus est plus rapproché de la base de l'aile, il y a 2-5 nervures anténodales et les ailes sont pétiolées. Ce dernier caractère s'observe nettement sur notre exemplaire; aussi rangeons-nous l'échantillon dans les Agrionidae. Pourtant les nervures transversales sont nombreuses, la nervation est plus abondante que dans les Agrionidae de notre région; elle se rapproche de celle de la sous-famille des Epalaginæ, qui est un groupe surtout indo-malgache dont la nervation est plus complète et rappelle par certains caractères les Calopterygidae. Le g. *Indophaea* FRASER (= *Pseudophaea* KIRBY p. p.) a des ailes antérieures et postérieures de même largeur, nettement pétiolées, 2-5 nervures cubitales, un ptérostigma long et étroit. Notre échantillon se rapproche de *l'Indophaea dispar* RAMBUR qui vit au bord des eaux en Malaisie. Mais il s'en distingue, car l'arculus est brisé; les deux nervures qui en partent ne sont pas très éloignées comme dans le g. *Indophaea*, mais assez rapprochées; elles partent au-dessus du milieu alors que dans *Indophaea* elles partent près du milieu.

F. Meunier a décrit un Zygoptère fossile d'Aix sous le nom de *Calopteryx sannoisiensis* (v. p. 292). Il ne peut pas être confondu avec le présent exemplaire, la nervation étant très distincte; la taille de *C. sannoisiensis* est aussi beaucoup plus petite. Espèce dédiée à M. le Professeur P. Fallot, Directeur de l'Institut de Géologie de Nancy.

Biologie: le g. *Indophaea* vit à Bornéo et en Malaisie au bord des eaux.

Ordre des Coleoptera

FAMILLE DES CARABIDÆ

g. *Calosoma* WEBER

Calosoma Agassizi OUSTALET, pl. IX, fig. 16, 17

Synonymie (v. p. 295).

Cet Insecte, que nous avons décrit d'Aix, est aussi représenté à Céreste. Deux échantillons (F. 81, 82) dans la collec-

tion Fliche de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy montrent la tête, le thorax et les élytres dans un excellent état de conservation. Tête avec mandibules, mâchoires, yeux et antennes; sur ces dernières on voit que le troisième article est plus grand que le second et fortement comprimé, ce qui confirme qu'il s'agit du g. *Calosoma*. Elytre d'un bel éclat brun métallique; ornementation finement striée-réticulée avec trois rangées de tubercules, c'est-à-dire identique au *Calosoma Agassizi* OUST. Longueur de l'élytre = 15 mm., largeur = 4,5 mm.

g. *Harpalus* LATR.

Harpalus Nero OUSTALET, pl. IX, fig. 3.

Synonymie (v. p. 296).

Echant.: F 15 (v. figure), 5, 31, 67, 79 de la collection Fliche, Ecole des Eaux et Forêts de Nancy.

Insecte de couleur brun foncé. Tête légèrement rétrécie en arrière; yeux en saillie sur le côté; front avec labre très peu échancré; mandibules assez fortes; antennes formées d'articles égaux, légèrement dissymétriques. Prothorax échancré à l'avant, bords latéraux convexes, se rapprochant vers l'arrière et passant progressivement au bord postérieur arrondi, donnant à l'ensemble du prothorax une forme presque semi-circulaire. Elytres mal conservés. Abdomen allongé, arrondi à l'arrière, 6 segments visibles. Pattes en partie conservées; fémurs forts; tibias grêles. Dim.: L. tot. = 11 mm.

Affinités: semble identique au *Harpalus nero* OUSTALET d'Aix. La mauvaise conservation ne permet pas de rechercher les affinités avec la faune actuelle.

FAMILLE DES DYTISCIDAE

Sous-famille des Hydroporinae

g. *Procoelambus* N. GEN.

Procoelambus macrocephalus NOV. SPEC.,

pl. XXVIII, fig. 1.

Holotype: F 83. Coll. Fliche, Ecole des Eaux et Forêts de Nancy.

Insecte au corps naviculé, assez fortement bombé, coloration brun foncé. Tête de forme conique; bord postérieur droit; front droit; labre trapézoïdal; yeux composés de forme ovale, à peine allongés

dans le sens antéro-postérieur; surface lisse; antennes non visibles. Corselet trapézoïdal; bord antérieur à peine évasé; bord postérieur légèrement arrondi; côtés latéraux droits; angles antérieurs franchement coupés, angles postérieurs à peine arrondis. Tête et thorax désarticulés lors de la fossilisation. Elytres à surface presque lisse, à peine ornée de quelques points très fins et épars; bord antérieur droit, épaules nettes; bord marginal presque droit, fortement arrondi à l'arrière; bord sutural droit; pointe presque en angle droit. Ecusson petit, triangulaire. Sur les côtés et cachées par les élytres on voit les deux pattes postérieures aplaties en forme de rames, servant à la natation. Dim.: L. tot. = 4 mm.

Affinités: la conformation des pattes range cet Insecte parmi les Hydrocanthares. Les Hydroporini sont de petite taille. Il semble pouvoir être rapproché du g. *Hygrotus* STEPH., bien que l'on ne puisse vérifier les caractères de l'épistome (épistome rebordé dans le g. *Hygrotus*). Le genre *Coelambus* THOMS. en est d'ailleurs très voisin; mais il a une forme plus allongée et un épistome non rebordé. Notre échantillon se distingue d'ailleurs des deux genres actuels par la tête plus grande. Nous n'avons pu l'identifier à aucun des genres actuels, aussi le considérons-nous provisoirement comme un genre nouveau, à placer dans la tribu des Hydroporini, au voisinage des g. *Hygrotus* et *Coelambus*. Ces deux genres sont répandus dans les eaux stagnantes de l'Hémisphère Nord.

Autres échantillons F 97, 101 et peut-être F 130. Aucun Dytiscidae fossile déjà décrit n'a pu lui être identifié.

g. *Hydroporus* CLAIRV.

Hydroporus trimaculatus NOV. SPEC.

pl. XXVIII, fig. 2.

Holotype: F 102. Coll. Fliche, Ecole des Eaux et Forêts, Nancy.

Corps ovale, oblong, fortement convexe; coloration brun foncé, élytres ornés de trois taches noires; une grande tache médiane dans la moitié apicale, de forme pentagonale; deux taches de petites dimensions vers le tiers antérieur des élytres. Tête relevée au cours de la fossilisation et désarticulée en partie; il en résulte qu'elle semble plus longue qu'elle ne l'est en réalité; épistome non rebordé à l'avant; labre non échancré; yeux latéraux, à peine allongés, taille moyenne. Corselet

rétréci en avant, angles antérieurs saillants et aigus, bord postérieur droit, angles postérieurs à peine arrondis; bords latéraux légèrement écrasés par la fossilisation; écusson petit, triangulaire. Elytres ayant leurs côtés assez arrondis; bord antérieur droit; apex en pointe mousse; épipleure nette; surface ornée de fines stries; trois taches foncées. Pattes natatoires. Dim.: L. tot. = 5,4 mm.

Affinités: présente des caractères permettant de le ranger parmi les *Hydroporini*. Mais les antennes manquant, sa place ne peut être précisée avec certitude. Le g. *Hydroporus* présente souvent une ornementation semblable sur les élytres, consistant en de larges taches sombres.

Biologie: le g. *Hydroporus* comprend actuellement près de 210 espèces réparties dans la région holarctique; le plus grand nombre se trouve en Amérique du Nord; elles vivent dans les eaux tranquilles et herbeuses.

FAMILLE DES STAPHYLINIDAE

g. *Quedius* STEPH.

Quedius Flichei NOV. SPEC., pl. IX, fig. 10.

Holotype: F 120. Coll. Fliche, Ecole des E. et F.; cotypes: F 113, 119, même collection.

Insecte au corps oblong, teinte brun-noir; en bon état de conservation, la chitine est encore visible. Tête arrondie, un peu moins large que le thorax; deux yeux petits, de forme ovale allongée, placés sur les côtés et vers le milieu de la tête; antennes insérées sur le côté interne du bord antérieur des yeux, quelques segments allongés sont encore visibles (g. *Quedius* s. str.); mandibules assez courtes, pointues, en forme d'arc; bord postérieur de la tête convexe et nettement séparé du prothorax. Corselet droit à l'avant, angles antérieurs assez pointus, bords latéraux légèrement arrondis, ainsi que les angles et le bord postérieurs; surface finement ponctuée, comme celle de la tête et des élytres; une carène médiane. Elytres dépassant un peu le thorax sur le côté, baillant à l'arrière; un tiers plus long que le thorax; surface marquée de petites côtes entre lesquelles se trouvent des espaces finement ponctués. Abdomen allongé, rebordé; 7 segments emboîtés, visibles en arrière des élytres; surface ornée de nombreux poils, longs et fins; teinte noire; à l'arrière on voit les organes génitaux, une pièce médiane, accompagnée de deux appendices velus. On aperçoit sur les côtés du corps des fragments de pattes de teinte noire et des portions d'ailes membraneuses. Dim.: L. tot. = 14,5 mm.; tête: L. = 2 mm., l. = 2 mm.; corselet: L. = 2,5 mm., l. = 2,1 mm.

Affinités: notre Insecte appartient certainement au g. *Quedius*; il a le port du sous-genre *Microsaurus* THOMS. et semble voisin de *Quedius* (*Microsaurus*) *spectabilis* KR. des Indes qui a la même taille et une conformation semblable. Les *Microsaurus* de nos régions sont de taille inférieure.

Les espèces de *Quedius* décrites d'Aix s'en distinguent aisément par une taille moindre. *Qu. Flichei* et très voisin du *Qu. rhenanus* N. TH. de Kleinkembs (v. p. 166).

Biologie: le g. *Quedius* est un genre cosmopolite vivant dans des conditions variées. Ces Insectes préfèrent les régions chaudes et humides. On les trouve souvent réunis en grand nombre dans les matières végétales en décomposition, dans les mousses et quelques-uns même dans les fourmilières. Le *Microsaurus brevis* ER. de nos régions se rencontre souvent dans les nids de *Formica rufa*. De nombreuses fourmis existant à Céreste, on peut supposer que *Quedius Flichei* avait peut-être des mœurs analogues.

FAMILLE DES HYDROPHILIDAE

g. *Philydrus* SOLIER

Philydrus innovatus NOV. SPEC.,

pl. XXVIII, fig. 3.

Holotype: F 69. Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Autres échant.: F 78, 91, 109, 95, 93, 87 (?), 90 (?).

Corps oblong, arrondi aux extrémités, fortement bombé, coloration brun foncé. Tête trapézoïdale, courte; deux yeux latéraux, placés contre le corselet, forme arrondie; épistome droit à l'avant; labre légèrement échancré; mandibules à peine saillantes; antennes manquant; pronotum fortement échancré à l'avant; angles antérieurs saillants; élargi vers l'arrière; angles postérieurs arrondis; bord postérieur droit; écusson moyen, triangulaire. Elytres fortement bombés; épipleure bien marquée; pas d'ornementation visible sur l'élytre. On voit par transparence l'abdomen et les pattes; hanches I très rapprochées. Dim.: L. tot. = 4,5 mm.

Affinités: n'est identique à aucune des formes fossiles connues d'Aix. Par son corps de forme oblongue, peut être rapproché de *Philydrus bicolor* F. qui vit dans les eaux saumâtres et sur les côtes marines de nos régions.

g. *Laccobius* ER.

Laccobius vetustus OUSTALET, pl. XXVIII, fig. 4.

OUSTALET, 281, 5, 1874, p. 130, pl. I, fig. 11.

Collection Fliche (n° F 98), Ecole des E. et F. Nancy.

Insecte de coloration brun foncé, corps en forme de navette, fortement bombé. Tête au front peu allongé, presque droit à l'avant; yeux noirs sur les côtés de la tête; cette dernière est repliée vers le haut et légèrement détachée du thorax, ce qui donne l'impression que les yeux se trouvent vers le milieu de la tête, alors qu'ils sont dans les angles postérieurs. Corselet échancré à l'avant; bords latéraux convexes; bord postérieur arrondi; surface lisse. L'insertion des pattes I apparaît par transparence; hanches écartées. Elytres baillant fortement à l'arrière et à l'avant (1); épipleure nette; surface ornée de 10 fines stries ponctuées. Dim.: L. tot. = 3 mm.

Affinités: semble identique à *L. vetustus* décrit d'Aix par Oustalet. Cet auteur n'a pas observé l'ornementation des élytres qui est très nette sur notre échantillon. Dans celui d'Aix, le pronotum est plus échancré à l'avant; ce caractère n'est qu'apparent étant dû à l'inclinaison du thorax; par ailleurs il y a concordance.

Oustalet le rapproche de *L. minutus* L. qui habite nos régions.

Biologie: le g. *Laccobius* vit dans les eaux douces et saumâtres plus ou moins stagnantes.

g. ? et sp. ?, pl. XXVIII, fig. 6.

Holotype: F 106. Coll. Fliche, E. et F. Nancy.

Un Insecte ayant une longueur de 5 mm. sans la tête. Les élytres mesurent 3 mm., ils ont une épipleure bien marquée, leur surface est lisse. La nervation des ailes, assez confuse, semble voisine des Hydrophilidae.

La position systématique nous est inconnue.

(1) Ceci résulte de la compression, d'où l'on peut conclure que leur surface était fortement bombée.

FAMILLE DES CHRYSOMELIDAE

g. *Plagioder* REDT.

Plagioder Lyelliana HEER, pl. IX, fig. 15.

Synonymie (v. p. 297).

Echant. : F 141. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Corps brun de forme ovale. Tête enfoncée dans le corselet qui est largement échancré à l'avant ; angles antérieurs du pronotum saillants, bords latéraux convexes, bord postérieur légèrement sinueux ; élytres lisses dépassant à peine le prothorax. Dim. : L. tot. = 10 mm.

Affinités : cette forme est probablement identique au *Plagioder Lyelliana* HEER d'Aix. Elle présente pourtant des élytres de forme plus arrondie, ce qui la rapproche de *Chrysomela Haidingeri* HEER de Radoboj. Ces espèces appartiennent au phylum de *Plagioder marginipennis* JAC., vivant actuellement dans les Indes.

g. *Chrysomela* L.

Chrysomela Ceresti NOV. SPEC., pl. IX, fig. 4 ;
pl. XXVIII, fig. 5.

Holotype : F 73 + 68. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Corps ovale, coloration brune. Tête manque ; thorax montrant les insertions des pattes ; abdomen avec 5 segments abdominaux diminuant de longueur vers l'arrière. Elytres fortement bombés ; bord antérieur légèrement convexe, épaules arrondies, bord marginal à peine courbé jusqu'au tiers postérieur, à partir duquel il s'arrondit rapidement vers l'extrémité ; surface ornée de 9 lignes ponctuées et d'une striole scutellaire, ponctuations devenant indistinctes vers le sommet. Dim. : L. de l'élytre = 2,9 mm., l. de l'abd. = 2 mm.

Affinités : d'autres échantillons de la même collection et de même origine appartiennent à cette espèce (F 104, 105, 103 + 76, 108). F 104 montre la face ventrale de l'Insecte et un élytre ; tête fortement engagée dans le corselet ; bords latéraux du corselet convexes, son bord postérieur légèrement sinueux. F 103 + 76 et 108 ont des élytres de taille supérieure qui peuvent atteindre 3,5 mm. ; épipleure portant une frange de cils.

Parmi les nombreuses espèces de *Chrysomela* il n'est pas possible de déterminer la forme actuelle la plus voisine.

Biologie: les Chrysomèles sont des Insectes phytophages vivant sur les feuilles des arbrisseaux et des herbes. Genre cosmopolite.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE

g. *Brachyderes* SCHÖNH.

Brachyderes longipes OUST.

Synonymie (v. p. 297).

Echant.: F 19. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Espèce déjà connue d'Aix.

g. *Sitona* GERMAR

Sitona margarum GERMAR, pl. XXVIII, fig. 7; pl. IX, fig. 6.

Sitona - CURTIS, 247, p. 295, pl. VI, fig. 2.

Sitona margarum GERMAR, 249, p. 61, pl. II, fig. 5.

Sitona antiqua GIEBEL, Ins. Vorw., 1856, p. 141.

Sitona margarum HEER, 257, p. 19.

Sitones margarum OUSTALET, 281, 5, 1874, p. 246, pl. III, fig. 15.

Echant.: Ce 4. Coll. Mus. Paris; F 6 + 6 a, 39, 52, 60, 61, 66, 74, 100. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Espèce déjà connue d'Aix.

g. *Hipporrhinus* SCHÖNH.

Hipporrhinus Heeri GERMAR, pl. IX, fig. 11, 12, 14.

Synonymie (v. p. 298).

Cette espèce, très abondante à Aix, est bien représentée à Céreste. L'identité ne pouvant être mise en doute, nous nous contenterons d'en représenter quelques échantillons que le lecteur pourra comparer avec ceux d'Aix que nous avons déjà figurés.

Vingt-six exemplaires, dont trois avec leur contre-empreinte: Ce 1,2. Museum Paris; F 38 (pl. IX, fig. 14), 13 + 11 (pl. IX, fig. 11), 47 (pl. IX, fig. 12), 9 + 10, 7, 8, 14, 17, 16 + 35, 32, 34, 41, 42, 44, 48, 49, 55, 63, 70, 72, 85, 88. Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

g. *Cleonus* SCHÖNH.

Cleonus Marcelli OUST., pl. IX, fig. 2.

Cleonus Marcelli OUSTALET, **281**, 5, 1874, p. 256, pl. 3, fig. 13; pl. 5, fig. 5.

Desmidophorus punctulatus NICOLAS, *Ass. fr. av. Sc.*, 1891, p. 436.

Desmidophorus tuberculatus NICOLAS, *Ass. fr. av. Sc.*, 1891, p. 436.

Echant. : F 75. Coll. Fliche. Espèce déjà connue d'Aix.

Cleonus inflexus OUSTALET, pl. IX, fig. 7.

Cleonus inflexus OUSTALET, **281**, 5, 1874, p. 263, pl. 3, fig. 14.

Echant. : F 53 (figuré), 20, 34, 36, 37, 50, 51, 62, 64, 89, 107.
Coll. Fliche.

Cleonus asperulus HEER, pl. IX, fig. 8.

HEER, 1856, **257**, p. 20, pl. I, fig. 15. — OUSTALET, **281**, 5, 1874, p. 259, pl. 3, fig. 20, 21.

Echant. : F 46 et F 86 (?). Insecte déjà connu d'Aix.

g. *Hylobius* SCHÖNH.

Hylobius cf. *carbo* OUST., pl. IX, fig. 9.

Hylobius carbo OUSTALET, **281**, 5, 1874, p. 275, pl. IV, fig. 7.

Echant. : F 12 + 30, 27, 85, 94. Coll. Fliche, Ecole des Eaux et Forêts de Nancy.

Ces formes atteignent une taille de 6,5 mm., donc légèrement supérieure à celle de l'espèce type d'Aix.

Rhynchophora inc. sed.

Douze exemplaires de la collection Fliche: F 40, 51, 56, 57, 59, 61, 71, 96, 110, 205, 219, 290.

Coleoptera inc. sed.

9 exemplaires de la collection Fliche: F 33, 84, 86, 92, 99, 111, 115, 54, 80.

4 exemplaires des collections du Muséum de Paris.

Ordre des Hymenoptera

FAMILLE DES ICHNEUMONIDÆ

g. *Pimpla* FABR.

Pimpla aquensis N. TH. pl. VIII, fig. 1; pl. XXVIII, fig. 12.

Echant.: F 311 + 148. Coll. Fliche, Ecole de E. et F., Nancy.

Insecte de teinte noire sur tête, thorax, brun-noir sur abdomen, brun clair sur pattes. Tête transversale; deux gros yeux saillants; antennes longues, filiformes, environ 16 articles cylindriques, noires. Thorax ovale. Abdomen pétiolé, ovoïde, avec tarière exsertile. Pattes grêles, tarsi très longs. Ailes transparentes, aréole pentagonale, stigma foncé. Dim.: L. tot. = 5,4 mm.; tête: L. = 0,9 mm.; thorax = 1,7 mm.; abd. = 2,8 mm.; ailes ant. = 3,2 mm.

Affinités: Insecte identique au *Pimpla aquensis* N. TH. d'Aix, type de l'espèce (v. p. 301).

Pimpla anomalensis N. TH., pl. XXVIII, fig. 11.

Echant. F 144. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte assez mal conservé, identique au *Pimpla anomalensis* d'Aix (v. p. 300). L. = 3 mm.

FAMILLE DES PROCTOTRYPIDÆ

Sous-famille des Bethylinæ

g. *Pseudisobrachium* KIEFF.

Pseudisobrachium oligocenicum NOV. SPEC.,
pl. XXVIII, fig. 16.

Holotype: F 143. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte brun noir avec tête plus foncée, ailes manquent. Tête un peu plus longue que large, légèrement convexe sur le dessus; yeux grands, arrondis, placés dans la moitié postérieure de la tête; face droite; antennes subfusiformes non coudées, articles du flagellum cylindriques et serrés les uns contre les autres, 13 articles visibles, le dernier légèrement allongé. Col bien apparent; thorax peu convexe, ovale; mésonotum avec deux sillons longitudinaux convergeant faiblement vers l'arrière; scutellum subtriangulaire, distinct du mésonotum. Abdomen de forme arrondie, déprimé, faiblement convexe, 6 articles; tarière non visible. Ailes manquent. Pattes courtes, fémurs épaissis. Dim.: L. tot. = 1,7 mm.

Affinités: les caractères de cet échantillon le rapprochent des g. *Pseudisobrachium* et *Anisobrachium*. Dans le g. *Pseudisobrachium* le scutellum est nul. Les ♀ de *Pseudisobrachium* sont aptères, ont un abdomen allongé et terminé en pointe; les ♂ sont ailés. Cet Insecte n'est donc pas tout à fait identique au g. *Pseudisobrachium*, il appartient peut-être à un genre nouveau voisin de ce dernier.

Biologie: ces Hyménoptères vivent en ectoparasites sur les larves de Coléoptères et les chenilles de Lépidoptères.

FAMILLE DES MUTILLIDAE

g. *Methoca* LATR.

Methoca sp., pl. XXVIII, fig. 13.

Holotype: F 250. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Corps de teinte brun noirâtre. Tête inclinée; front allongé; yeux composés de forme ovale et de taille moyenne; base des deux antennes encore visible, articles arrondis. Thorax nettement segmenté, pétiole caché. Abdomen allongé en fuseau, 6 segments nettement séparés; coloration brun foncé au milieu, brun clair vers les extrémités. Pattes robustes; ailes manquent. Dim.: L. tot. = 8 mm.

Affinités: semble assez voisin de *Methoca bicolor* CAM. des Indes.

Biologie: chassent les larves de Cicindèles. Remarquons que ces Coléoptères n'ont pas encore été reconnus dans ce gisement, la présence des *Methoca* montre qu'ils ont probablement déjà existé à l'époque.

FAMILLE DES FORMICIDAE

g. *Brachyponera* EMERY

Brachyponera dubia ♀ N. TH., pl. XXVIII, fig. 15.

Synonymie (v. p. 196).

Echant.: Ce 47. Coll. Museum, Paris.

Cette forme a déjà été reconnue à Brunnstatt et à Aix.

Formicidae inc. sed.

Un échantillon Ce 41 des mêmes collections.

FAMILLE DES VESPIDAE

g. *Polistes* LATREILLE

Polistes industrius ♀ NOV. SPEC.,

pl. VIII, fig. 10; pl. XXVIII, fig. 9.

Holotype: F 145. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte de grande taille, de couleur brune et noire, abdomen taché de jaune. Tête verticale, aspect triangulaire en vue latérale, légèrement aplatie à l'avant; antennes dépassant la longueur de la tête, articles mal visibles; on peut compter 3 articles allongés à la base, puis 5 à 6 articles courts et finalement une massue légèrement renflée; yeux composés réniformes, n'atteignant pas la base des mandibules; clypeus grand, presque carré; 3 ocelles. Cou net, thorax renflé. Abdomen allongé, aminci à l'avant et à l'arrière; 6 segments visibles, déboîtés, orné de taches jaunes (v. figure). Pattes manquantes. Ailes relevées au-dessus du thorax; l'une des ailes antérieures est plissée, l'autre est étalée, on voit en arrière une aile postérieure; nervation caractéristique des Vespidae (v. fig. 9a). Dimensions: L. tot. = 15 mm.; aile ant. = 10 mm. La longueur totale est trop forte, les segments abdominaux étant déboîtés.

Affinités: la nervation de l'aile, bien conservée, la forme du corps et des antennes classent l'Insecte parmi les Vespidae. A cause de son abdomen aminci en avant et en arrière, nous l'attribuons au g. *Polistes*.

Il semble voisin du *Polistes maculipennis* SAUSS. des Indes et de Java, qui a une longueur de 11-13 mm. et une envergure de 26-31 mm., mais ce dernier en diffère par la coloration.

Biologie: les *Polistes* sont des Vespides sociaux, construisant des nids aériens, à un seul gâteau, sans enveloppe: ils sont répandus dans toutes les parties du monde.

FAMILLE DES EUMENIDAE

g. *Rhynchium* (?) SPINOLA

Rhynchium (?) sp., pl. VIII, fig. 5; pl. XXVIII, fig. 10.

Holotype: F 275. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Aile légèrement enfumée, placée en travers du thorax d'un Diptère; mesurant 11 mm. entre le départ de la nervure médiane et la cellule radiale; cellule radiale assez longue; 3 cellules cubitales; la 1^{re} aussi longue que les deux autres réunies; la seconde subtriangulaire, son sommet étant tronqué; la 3^e quadrangulaire; la seconde cellule cubitale

reçoit les 1^{re} et 2^e nervures récurrentes avant, resp. après le milieu de sa base.

Affinités: on ne saurait être affirmatif sur l'attribution d'une aile. La nervation, bien conservée, nous conduit à l'attribuer au g. *Rhynchium* qui a de nombreuses espèces dans les régions chaudes du globe. La nervation est identique à celle du *R. brunneum* FABR. des Indes, de Ceylon et des Iles de la Sonde.

g. *Odynerus* LATR.

Odynerus oligopunctatus NOV. SPEC.

pl. VIII, fig. 9; pl. XXVIII, fig. 14.

Holotype: F 147. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte de grande taille, coloration brun foncé avec taches claires sur thorax et abdomen. Ailes transparentes. Tête noire en avant; brune sur vertex; bord postérieur droit; clypeus arrondi à l'avant; deux gros yeux latéraux, réniformes; 3 ocelles. Thorax ovale, portant de fines ponctuations, tronqué à l'avant; mésonotum à bord postérieur crénelé; scutellum rectangulaire, postscutellum arrondi à l'arrière; tegulae grandes. Abdomen subpétiolé, de forme ovoïde; 3 segments sont conservés; le 1^{er} porte un bourrelet saillant au bord postérieur; léger étranglement entre le 1^{er} et le 2^e segment; le bord postérieur du 2^e segment forme une bande mince creusée de gros points; 2 taches claires latérales sur le 2^e segment. Pattes conservées en partie. Ailes grandes, transparentes; nervation bien visible, une nervure radiale, 3 cellules cubitales dont la 2^e reçoit les deux nervures récurrentes. Dimensions: L. conservée = 11,5 mm.; aile ant. = 10 mm.; tête: L. = 2 mm., l. = 2 mm.; thorax: L. = 4,5 mm., l. = 3,2 mm.; abd.: L. = 4,5 mm., l. = 3,6 mm.

Affinités: l'échantillon appartient à la famille des Eumenidae et se rapproche des g. *Pterochilus*, *Rhynchium* et *Odynerus*; il semble plus voisin du g. *Odynerus* par la structure de l'abdomen. Le g. *Odynerus* comprend plus de 2.000 espèces répandues dans le monde entier. En l'absence des antennes et des palpes labiaux, l'échantillon ne peut être déterminé avec plus de précision.

Hyménoptères Vespiformes

Un échantillon indéterminable de la collection Fliche (F 149) de l'Ecole des Eaux et Forêts à Nancy.

FAMILLE DES APIDAE
Sous-famille des *Apinae*
g. *Apis* L.

Apis Cuenoti ♀ NOV. SPEC.,
pl. VIII, fig. 8; pl. XXVIII, fig. 8.

Holotype: F 173. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Bel Insecte, presque complet, corps noir à pilosité abondante, ailes transparentes. Tête grosse, aussi large que le thorax; 2 gros yeux à facettes, pubescents, écartés, ovales; ocelles non visibles; teinte noirâtre. Thorax nettement séparé de la tête, gros, écrasé sur le côté; abdomen globuleux incomplet (?); segments non visibles; pilosité abondante sur thorax et abdomen. Pattes velues, on ne voit plus les épines



FIG. 16

Apis Cuenoti NOV. SPEC., ailes, échantillon F 173

des tibias I et II; tibias III sans épines, mais portant de longs poils entourant la corbeille. Ailes hyalines; ailes antérieures allongées et assez étroites; cellule radiale allongée, étroite, arrondie à l'extrémité distale; 3 cellules cubitales, la 1^{re} et la 3^e à côtés presque égaux, la 2^e irrégulièrement subtriangulaire et près de 2 fois aussi longue en bas qu'en haut; la 1^{re} nervure récurrente débouche dans la 2^e cellule cubitale avant son milieu; la 2^e nervure récurrente débouche dans la 3^e cellule cubitale près de son extrémité distale. Dim.: Longueur conservée = 13,75 mm.; ailes ant. = 12,5 mm.

Affinités: la nervation des ailes caractérise notre échantillon comme appartenant au g. *Apis*. On ne peut pourtant s'empêcher de constater que le corps trapu et couvert d'une pilosité abondante rappelle les *Bombinae*. Mais la forme de la c. radiale et de la 2^e c. cubitale fait différer notre Insecte

des *Bombus*. L'espèce actuelle la plus voisine serait *Apis dorsata* FABR. des régions indo-malaises.

Biologie: *Apis Cuenoti* représente sans doute un ancêtre des abeilles sauvages des régions chaudes, *Apis mellifica* étant déjà représenté à l'Oligocène par son ancêtre d'Aix, *Apis oligocenica*, décrit par F. Meunier.

Espèce dédiée à M. le Professeur L. Cuénot, membre de l'Institut.

Ordre des Diptera

FAMILLE DES MYCETOPHILIDAE

Sous-famille des Sciophilinae

g. *Mycomyia* ROND.

Mycomyia Hubaulti ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 1.

Holotype: F 213. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte au corps brunâtre, ailes transparentes ne dépassant pas l'abdomen. Tête en partie écrasée, montre encore un gros œil arrondi et quelques longs cils. Thorax ovale, mésonotum armé de cils. Abdomen allongé, fusiforme, longueur des segments diminuant légèrement vers l'arrière, le dernier portant deux étroites lamelles appartenant à l'organe génital ♀. Pattes allongées; tibias armés de 6 rangées de cils courts, une rangée de cils espacés et plus longs sur la face externe, 2 cils apicaux très longs; tarses avec cils fins disposés en rangées (v. figure). Ailes transparentes, allongées, nervation assez bien conservée; *Sc* fine se terminant dans *C* au-delà de la cellule sciophiline, *R* presque parallèle à *C*. *Rs* réuni à *R* par deux courtes nervures transversales délimitant la « sciophiline cell » (Brunetti); nervure transversale *Rs M* courte, *M* se bifurque à une assez grande distance de ce point; *Cu* bifurquée à la même hauteur (v figure). Dim.: L. du corps = 3,5 mm.

Affinities: l'Insecte présente le faciès des Mycetophilidae. La nervation est celle du g. *Mycomyia*, la présence de la cellule sciophiline est caractéristique des Sciophilinae. *Mycomyia curvithoracis* d'Aix a une taille plus grande. *Tetragonocura sannoisiensis* MEUNIER d'Aix est probablement identique à la forme de Céreste. *M. tinctipennis* BRUN. vivant actuellement dans les Indes est voisin de *M. Hubaulti* par la taille et la coloration du corps, mais a des ailes gris-jaunâtre.

Sous-famille des Sciarinae

g. *Sciara* MEIG.

Sciara Flichei ♂ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 25.

Holotype: F 331. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte de petite taille, corps noirâtre, ailes claires. Tête petite, arrondie, œil arrondi; antennes longues, 16 articles homonomes, les premiers courts, les suivants cylindriques (v. figure). Thorax renflé, scutellum étroit. Abdomen allongé, grêle, 7 segments, organes génitaux à peine saillants. Pattes moyennes, repliées sous le corps, velues; fémurs et tibias avec cils raides. Ailes assez longues, atteignant l'extrémité de l'abdomen; *C* s'étendant jusqu'au sommet de l'aile; *Sc* faible, se terminant librement; *R* se terminant vers le quart externe; *Rs* arqué, aboutissant un peu avant le sommet de l'aile; les autres nervures sont effacées. Dim.: L. du corps = 2,8 mm.

Affinités: la structure des antennes, des pattes et des ailes, ainsi que l'aspect du thorax, sont ceux des *Sciara*.

Sciara sp., pl. XXIX, fig. 24.

Ech.: F 335. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Un petit Insecte brunâtre, d'aspect semblable au précédent. Ailes manquantes. L. = 4,2 mm.

FAMILLE DES BIBIONIDAE

g. *Bibio* GEOFFR.

Bibio Painvini ♀ MEUNIER

Synonymie, v. p. 332.

Echant.: F 112, 114, 116, 117, 118. Coll. Fliche, Ecole des Eaux et Forêts de Nancy.

L'espèce d'Aix est représentée à Céreste par 5 échantillons.

Bibio Ungerii var. *marginatus* ♀ OUSTALET

Synonymie, v. p. 336.

Echant.: F 156, 158, 164, 201, 209, 155 (?), 287 (?). Coll. Fliche.

Ces échantillons, dont certains sont bien conservés, sont identiques à l'Insecte de Corent.

Bibio detractus ♂ N. TH.

Synonymie, v. p. 336.

Echant. : F 312. Coll. Fliche. Ecole des E. et F., Nancy.

L'espèce d'Aix est représentée par un seul exemplaire.

Bibio sp.

Deux explaires : F 317, 340. Coll. Fliche, Ecole des Faux et Forêts de Nancy.

Bibio inflexus ♂ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 2.

Holotype : F 269. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Tête et thorax noirs, abdomen brun noirâtre, ailes dépassant l'extrémité de l'abdomen. Tête inclinée, yeux de forme ovale, fragments d'antennes formées d'articles cylindriques et courts. Thorax plus haut que long, pronotum court, mésonotum fortement gibbeux ; scutellum arrondi, métanotum court. Abdomen grêle, contracté vers l'arrière, légèrement incurvé, le dernier sommet porte les appendices génitaux ♂. Pattes fortes. Balanciers à tige moyenne, massue pyriforme. Ailes à stigma brun, seule la partie antérieure des nervures est conservée, type *Bibio*. Dim. : L. du corps = 7,5 mm.

Affinités : l'Insecte représente probablement le sexe ♂ correspondant à la forme suivante.

Bibio inflexus ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 3.

Holotype : F 273 + 274. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Cet Insecte montre comme le précédent une tête noire, le thorax noir, l'abdomen brunâtre ; yeux séparés ; thorax large ; abdomen de forme ovoïde. Les pattes ont une teinte brune et sont fortes. Les balanciers ont une tige moyenne. Les ailes, à stigma brun, dépassent l'abdomen. La taille est de 7,5 mm. Tous ces caractères correspondent à ceux de la forme précédente.

Par la taille et la forme, *B. inflexus* ♀ se rapproche de *B. conformans* d'Aix, mais dans *B. inflexus* les ailes sont relativement plus longues que dans *B. conformans*.

g. *Plecia* WIED.

Comme dans les gisements de Célas, de Kleinkembs et d'Aix, le g. *Plecia* est représenté à Céreste par un grand nombre d'individus que l'on peut répartir dans les espèces suivantes :

1. abdomen ovoïde ou fusiforme ♀
 - ailes brunes
 - . ailes dépassant longuement l'abdomen
 - corps entièrement noir
 - branche antérieure de *Rs* courte
 - taille > 11 mm., tête plus longue que large *P. cf. lugens* OUST.
 - taille < 9 mm., tête plus large que longue *P. Flichei* N. SP.
 - branche antérieure de *Rs* longue *P. nervisinuata* N. SP.
 - abdomen brunâtre, tête et thorax noirs
 - ailes plus longues que le corps. *P. splendida* N. TH.
 - ailes moins longues que le corps
 - abdomen gros *P. livida* HEER
 - abdomen plus élancé *P. fusciventris* N. SP.
 - .. ailes dépassant à peine l'abdomen ou n'en atteignant pas l'extrémité
 - corps noirâtre *P. Bucklandi* HEER
 - abdomen brunâtre *P. Guinieri* N. SP.
 - ailes jaunâtres ou transparentes
 - . ailes à sommet obtus
 - ailes jaunâtres *P. Goreti* N. SP.
 - ailes claires *P. brevithoracis* N. SP.
 - .. ailes à sommet plus acuminé, enfumées à l'avant *P. Cerestensis* N. SP.
2. abdomen allongé, de forme cylindrique ♂
 - tête légèrement allongée
 - thorax court, 1^{er} art. du tarse très long. *P. cf. brevithoracis* N. SP.

thorax ovale, ailes enfumées	
balanciers à massue pyriforme	<i>P. acutiventris</i> N. SP.
balanciers à massue sphérique	<i>P. maculitarsis</i> N. SP.
ailes transparentes	<i>P. maculiventris</i> N. SP.
tête arrondie	
ailes atteignant l'extrémité de l'abdomen	
partie antérieure de l'abdomen brunâtre	<i>P. constricta</i> N. TH.
abdomen entièrement noir	<i>P. sp.</i>
ailes plus courtes que l'abdomen	<i>P. brevipennis</i> HEER

Plecia cf. *lugens* ♀ OUSTALET, pl. XXIX, fig. 8.

Synonymie, v. p. 338.

Echant. Ce 19. Coll. Goret, Museum, Paris.

Un Insecte, tête et thorax noirs, abdomen noirâtre, ailes enfumées. L. = 12 mm.

Cette espèce existe aussi à Aix; le type est de Corent.

Plecia Flichei ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 19.

Holotype: F 310. Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Cotypes: F 301, 327, 343, 178, 199, 254 + 219.

Insecte au corps noirâtre, aux ailes brunes, dépassant l'abdomen. Tête arrondie; deux yeux non contigus, forme ovale; antennes courtes, segments courts et homonomes. Thorax peu renflé, pronotum très court, dépressions parapsidales et suture transverse effacées, ménotum court. Abdomen allongé, légèrement fusiforme, aminci aux deux extrémités, presque 3 fois plus long que large. Pattes courtes. Ailes légèrement brunies, à nervures foncées du type *Plecia* (v. fig.). les ailes dépassent l'abdomen. Dim.: L. du corps = 7,75 mm., avec ailes = 8,7 mm.; ailes = 7,5 mm.

Affinités: par la taille et par la teinte du corps, *P. Flichei* est très voisin de *P. livida* HEER. Mais dans *P. Flichei* l'abdomen est plus mince que dans *P. livida*.

Plecia nervisinuata ♀ N. TH., pl. XXIX, fig. 9.

Synonymie, v. p. 339.

Echantillon: Ce 18, 46. Museum de Paris.

Cette espèce a été reconnue dans l'Oligocène d'Aix. L'Insecte de Céreste semble lui être identique, la branche antérieure de *Rs* est longue et sinueuse.

Plecia splendida ♀ N. TH., pl. XXIX, fig. 4.

Synonymie, v. p. 231 et 340.

Ech.: F 194 + 204, 231 + 272, 339, 160, 319. Coll. Fliche.

Ces échantillons sont identiques à l'espèce déjà décrite du Sannoisien du Gard et du Haut-Rhin, et du Stampien d'Aix.

Plecia livida ♀ HEER, pl. VIII, fig. 6; pl. XXIX, fig. 7.

Echantillon: F 197, 255, 343, 162, 160, 171, 174, 175, 189, 195, 217, 240, 241, 245, 248, 249, 258, 259, 260, 281, 324. Coll. Fliche, Ec. des E. et F. Nancy.

Cette espèce, représentée à Aix par 22 exemplaires, nous est connue de Céreste par 21 échantillons, tous bien conservés.

Plecia fusciventris ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 13.

Holotype: F 285 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.
Cotype: F 299,

Insecte ayant la tête et le thorax noirs, l'abdomen brunâtre, les ailes jaunâtres et dépassant longuement l'abdomen. Tête petite, ovale, légèrement inclinée; yeux de forme ovale, non contigus. Thorax de forme ovale, pronotum court, à peine visible sur le dos, mésonotum allongé, dépressions parapsidales profondes; métapleures larges; scutellum arrondi, fortement déclive, métanotum court. Abdomen allongé, fusiforme, 8 segments visibles. Pattes faibles. Ailes bien conservées, sommet arrondi; nervation du type *Plecia*; fourche de *Rs* bien visible, la branche antérieure courte. Dim.: L. du corps sans ailes = 8,75 mm., avec ailes = 10,25 mm.; L. des ailes = 7,5 mm.

Affinités: *P. fusciventris* se distingue de *P. livida* par le corps de proportions plus élancées.

Plecia Bucklandi ♀ HEER, pl. VIII, fig. 4.

Synonymie, v. p. 341.

Echantillons: F 224, 322 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Insecte au corps trapu, noirâtre; aux ailes larges et enfumées. Dim.: L = 8,5 mm.; ailes = 8,5 mm. La nervation des ailes est du type *Plecia*, la branche antérieure de *Rs* est plus longue que dans *P. fusciventris*, mais reste plus courte que dans *P. nervisinuata*. L'abdomen est allongé, gros, cylindrique, arrondi à l'extrémité.

Plecia Guinieri ♀ NOV. SPEC., pl. VIII, fig. 7;
pl. IX, fig. 13; pl. XXIX, fig. 21.

Holotype: F 256; Cotypes: F 239, 180, 190, 193, 198, 237, 265, 270, 283, 289, 293, 308, 309, 318, 326 et peut-être les numéros 307, 232 Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte au corps massif; tête et thorax noirs, abdomen brunâtre, les derniers segments plus foncés; tibias brunâtres avec extrémités plus foncées; ailes brunes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen. Tête petite, arrondie; deux yeux non contigus, antennes courtes et cordiformes. Thorax un peu plus long que large, dépression en U bien marquée; les hanches apparaissent par transparence. Abdomen plus large que le thorax; longueur dépassant deux fois la largeur; forme ovoïde, maximum de largeur dans la moitié antérieure. Pattes assez fortes. Ailes bien conservées, presque 3 fois aussi longues que larges (v. figure); nervation du type *Plecia*. Dim.: L. du corps = 7,25-9,5 mm.; ailes = 7-7,75 mm.

Affinités: à cette espèce appartient l'Insecte que nous avons déjà signalé à Aix sous le même nom. Mais il faut considérer comme type l'échantillon F 256 de Céreste. Cette espèce est très fréquente à Céreste. La fig. 13 de la pl. IX, montre une plaquette (F 190) groupant une dizaine d'individus.

Plecia Goreti ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 11.

Holotype: Ce 5 Coll. Goret, Museum Paris; Cotypes: Ce 6-9, 23-29; F1 65 Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Insecte ayant la tête et le thorax noirs, l'abdomen brunâtre, les ailes légèrement jaunâtres. Tête arrondie, deux yeux non contigus, antennes plus courtes que la tête, articles courts et homonomes. Thorax ovale, non renflé, scutellum court, arrondi à l'arrière. Abdomen allongé, fusiforme, 7 segments, le dernier montrant deux lamelles aplaties faisant partie de l'appareil génital ♀. Pattes moyennes, tibia I avec un éperon, tibias II avec deux éperons. Dim.: L. tot. = 7,75 mm.; tête = 0,75 mm.; thorax: L. = 2 mm.; abd.: L. = 5,5 mm.; aile: L. = 6,25 mm.

Affinités: cette espèce de *Plecia* se rapproche du *P. livida* HEER par la taille et la forme du corps; mais elle s'en distingue par les ailes de coloration jaunâtre. C'est une des formes les plus fréquentes à Céreste: 13 exemplaires.

Plecia brevithoracis ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 15.

Holotype: F 298 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy; Cotypes: F 216, 289, 293, même coll.

Dim. L. du corps = 8 mm.; tête L. = 0,5 mm., thorax L. = 2 mm., ailes L. = 6 mm.

Affinités: ces exemplaires montrent nettement les caractères des *Plecia*. La nervation des ailes est bien visible. Les ailes atteignent l'extrémité de l'abdomen. *P. brevithoracis* est voisin du *P. Goreti*; l'abdomen est pourtant plus acuminé dans *P. Goreti*; de plus *P. brevithoracis* a le thorax court, la dépression en U est bien marquée. *P. brevithoracis* se rapproche du *P. cf. elegans* d'Aix (v. p. 340); mais l'espèce de Céreste a des ailes claires, alors qu'elles sont brunes dans *P. cf. elegans*. Ce dernier est aussi de taille plus grande.

Plecia Cerestensis ♀ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 18.

Holotype: F 284 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy; Cotypes: F 157, 166, 167, 179, 186, 191, 198, 221, 236, 263, 267, 297, 305, 306.

Insecte au corps brun noirâtre, sauf la base de l'abdomen qui est brune. Ailes légèrement enfumées le long du bord antérieur, claires

par ailleurs. Tête arrondie, petite; deux antennes aussi longues que la tête, segments homonomes. Thorax renflé sur le dos, dépression en U assez marquée. Abdomen gros et trapu, aminci vers l'arrière. Pattes normales du type *Plecia*; les ailes dépassent longuement l'abdomen. Dim.: L. du corps = 6-6,5 mm; aile = 6,5-7 mm.

Affinités: les ailes sont longues comme dans *P. splendida*; mais dans *P. Cerestensis*, elles sont de teinte plus claire. Cette espèce est une des plus fréquentes de la faune de Céreste, 15 échantillons.

Plecia cf. *brevithoracis* ♂ NOV. SP., pl. XXIX, fig. 17.

Holotype: F 181 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy; Cotypes: F 168, 177, 330, même coll.

Insecte ayant la tête et le thorax noirs, l'abdomen brunâtre, sauf les deux derniers segments qui sont noirâtres. Tête subconique; deux gros yeux allongés et contigus; antennes courtes, articles homonomes. Thorax court, de forme ovale. Abdomen allongé, se rétrécissant vers l'arrière, 8 segments bien visibles. Pattes assez fortes, tibias armés d'éperons, un éperon au tibia I; tarse de 5 articles, le 1^{er} très long. Balanciers à longue tige, massue courte et ovoïde. Ailes atteignant à peine l'extrémité de l'abdomen, sommet obtus, nervation du type *Plecia* (v. fig.). Dim.: L. du corps = 8 mm.; ailes = 6 mm.

Affinités: cet Insecte représente certainement un ♂ de *Plecia*. A cause de la brièveté du thorax, nous l'avons rapproché du *P. brevithoracis* du même gisement.

Plecia acutiventris ♂ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 14.

Holotype: F 169, Coll. Fliche Ecole des E. et F. Nancy. Cotypes: F 182, 187, 188, 172, 176, 200, 207, 268 (?), 277, 279 (?), 280, 302 (?), 330, 320.

Insecte de forme élancée; tête et thorax noirs, abdomen brunâtre, ailes brunes, dépassant à peine l'abdomen. Tête un peu allongée; deux gros yeux contigus; antennes moins longues que la tête, articles homonomes. Thorax ovale, écrasé. Abdomen allongé, contracté vers l'arrière, 8 segments, le dernier portant les organes génitaux ♂. Pattes assez fortes, 1 éperon au tibia I. Balanciers à longue tige, massue pyriforme. Ailes à sommet arrondi, nervation de *Plecia* (v. fig.). Dim.: L. du corps = 7,75 mm.; aile = 5,75 mm.

Affinités: cette espèce représente peut-être le ♂ du *P. Guinieri*. Elle est représentée aussi à Aix.

Plecia maculitarsis ♂ NOV. SPEC., pl. VIII, fig. 2;
pl. XXIX, fig. 16.

Holotype: F 203 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Cotypes: F 170, 208, 227 (?), 238, 246, 264, 333, 342.

Insecte noirâtre, sauf la base de l'abdomen qui est de teinte brune. Ailes légèrement enfumées et dépassant l'extrémité de l'abdomen. Tête allongée; deux yeux contigus de forme ovale; deux antennes courtes. Thorax un peu plus large que la tête. Abdomen subcylindrique, allongé, se rétrécissant légèrement vers l'arrière, les 3 derniers segments plus courts et de teinte plus foncée que les précédents. Pattes moyennes, velues, brunes, extrémités des tibias noires. Balanciers à longue tige, massue sphérique. Ailes bien conservées, nervation de *Plecia* (v. fig.). Dim.: L. du corps = 7,25 mm.; aile = 5,25 mm.

Plecia maculiventris ♂ NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 5.

Holotype: Ce 48, Coll. Mus. Paris; Cotype: F 230 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Dim.: L. du corps = 9,25 mm., ailes = 6 mm.

Affinités: par la forme et la coloration du corps, cette espèce est très voisine du *P. acutiventris* et du *P. maculitarsis*, mais on peut la différencier aisément par les ailes de teinte claire et plus courtes que l'abdomen.

Plecia constricta ♂ N. TH., pl. XXIX, fig. 6.

Synonymie (v. p. 342).

Echantillons: Ce 10, 11, 12, 45. Coll. Mus. Paris.

Dim.: L. du corps = 8,5 mm., aile = 6,5 mm. Cette forme est identique à l'espèce déjà décrite des calcaires lacustres d'Aix.

Plecia sp., pl. XXIX, fig. 20.

Echantillons: Ce 13, 14-17 Coll. Mus. Paris; F 242, 271 Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

Cette espèce est voisine de la précédente. Mais elle s'en distingue par sa taille plus petite (L. = 6,5 mm.-7 mm., aile =

6,25 mm.) et les ailes relativement plus longues par rapport au corps. Teinte noirâtre.

Plecia brevipennis ♂ HEER, pl. VIII, fig. 3.

Echantillon: F 210, 225, 253, 261, Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy.

L'exemplaire figuré, très bien conservé, montre clairement les caractères des *Plecia*. Les ailes sont très légèrement enfumées, la nervation est nette. Les yeux sont contigus, l'abdomen est cylindrique et relativement plus gros que dans les formes ♂ qui précèdent. Dim.: L. = 8,5 mm., ailes = 6 mm. Nous identifions cet Insecte avec l'espèce déjà signalée à Aix.

Plecia sp.

Il existe de nombreux autres exemplaires de *Plecia* dont la nervation défectueuse n'a pas permis de les identifier. Ech. 163, 192, 247, 294, 321, 338, 339, Coll. Fliche; Ce 20-22 Coll. Museum Paris.

Bibionidae inc. sed.

Echantillon: F 206, 215, 229, 292, 300, et Ce 30-36.

FAMILLE DES TIPULIDAE

g. *Tipula* L.

Tipula sp.

Echantillon: Ce 39 Coll. Museum Paris.

Un Tipulidae d'une longueur de 22 mm. Probablement identique à *Tipula Bouati* F. MEUNIER d'Aix.

Tipula sp.

Ech. F 341 Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Un Tipulidae d'une longueur de 16 mm.

FAMILLE DES CHIRONOMIDAE

g. *Chironomus* MEIG.

Chironomus Serresi N. TH., pl. XXIX, fig. 22.

Synonymie (v. p. 347).

Insectes de couleur brunâtre, de petite taille, 5,5 mm. Les échantillons Ce 42, 43, 44 (Museum Paris) semblent identiques à la forme d'Aix.

Chironomus aquisextanus N. TH., pl. XXIX, fig. 23.

Dans la collection Fliche, Ecole des E. et F. Nancy, il existe plusieurs plaques d'une surface totale de 2400 cm², portant environ 1.000 échantillons de Chironomidae, à divers stades de développement. L. = 5-7,5 mm. Nous avons figuré un ♂ de 5 mm. (F 4).

FAMILLE DES TABANIDAE

g. *Tabanus* L.

Tabanus sp. ♀ pl. XXIX, fig. 12.

Echantillon: Ce 40 Museum Paris.

Insecte de grande taille, teinte brun noirâtre, ailes dépassant l'abdomen. Tête largement globuleuse, aussi large que le thorax, évasée en arrière; deux gros yeux presque contigus, facettes encore visibles à la partie antérieure; front légèrement allongé entre les deux yeux. Thorax ovale, suture transverse apparente, scutellum large. Abdomen ovoïde, 7 segments, les deux derniers plus foncés que les précédents. Pattes moyennes; tibias pâles, bords et apex bruns, pas d'éperon; tarsi de teinte brune, le premier article assez long, les autres courts, de forme presque carrée. Aile ne montrant plus qu'une forte nervure à l'avant, formée par *Sc* et *R* accolées. Dim.: L. du corps = 18 mm.; tête: L. = 2,5 mm., l. = 4,6 mm.; thorax: L. = 7 mm., l. = 5 mm.; abdomen: L. = 8,5 mm.; aile: L. = 13 mm.

Affinities: l'Insecte a le port des Tabanidae. Les tibias III sont dépourvus d'éperons, c'est le cas de la sous-famille des Tabaninae. Malheureusement la nervation des ailes n'est pas visible, aussi n'avons-nous pas crû devoir faire une détermination spécifique.

FAMILLE DES EMPIDAE

g. *Hilara* MEIG.

Hilara Heeri F. MEUNIER, pl. XXIX, fig. 10;

fig. 17 dans le texte.

F. MEUNIER, 277, p. 12, fig. 12, 12^a.

Insecte grêle, corps noirâtre, sauf la partie antérieure de l'abdomen qui est plus claire; ailes transparentes. Tête vue de côté, légèrement conique, montre un gros œil de forme ovale, antennes courtes avec soie terminale; tête nettement séparée du thorax, ce dernier ovale et renflé en bouclier. Abdomen grêle, cylindrique, les premiers segments un peu allongés, les suivants tendant vers une forme carrée, le dernier de nouveau cylindrique; segments couverts de poils fins, le bord pos-



FIG. 17

Hilara Heeri MEUN., éch. F 315

térieur des trois derniers segments est nettement cilié. Pattes grêles, abondamment velues, sans éperons à l'extrémité des tibias. Ailes hyalines, en partie superposées ce qui rend la nervation difficile à déchiffrer (v. fig. 17). Dim.: L. tot. = 5 mm.

Affinités: l'échantillon est identique à l'Insecte d'Aix, figuré par F. Meunier (fig. 12 et 12a) et décrit sous le nom de *Hilara Heeri*. Un échantillon F 315. Coll. Fliche. Ecole des E. et F. à Nancy.

Biologie: les espèces *Hilara* sont des Insectes carnassiers vivant auprès des sources ou des fontaines. Les larves sont amphipneustiques et vivent dans les débris végétaux.

FAMILLE DES BORBORIDAE

Tribu des Tetanocerini

g. *Tetanocera* DUMÉRIL

Tetanocera variciliata NOV. SPEC., pl. XXIX, fig. 27, 26.

Holotype: F 244 ♂ Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy;

Cotypes: F 251 ♀, 229 ♂, 288 ♀, même coll.

Insecte de petite taille, corps noir, ailes claires. Tête grosse, yeux de forme ovale, gros, très rapprochés; front saillant; trompe et antennes non visibles. Thorax noir, renflé; suture notopleurale peu marquée. Abdomen grêle, tronqué à l'extrémité. Sur l'éch. 244 on voit bien les organes copulateurs ♂ (v. figure); segment prégénital inerme; le suivant est médiocrement développé. Sur l'éch. 244, les segments sont emboîtés, alors que dans 251, ils sont désarticulés. Sous l'abdomen et dirigé vers l'avant, on voit le forceps externe en forme de crochet épais. Les forceps internes ont des branches courtes. Ailes plus longues que l'abdomen; *C* avec cils raides; *Sc* courte; *R* assez longue, *Rs* (= 3^e nerv. long.) se terminant au sommet; *M* (4^e nerv. l.) se rapproche de *Rs* vers le sommet; *Cu* en partie effacée. Pattes robustes et longues, densément velues et ciliées; fémurs I armés de macrochètes; tibia avec une soie dorsale préapicale, d'autres soies sur toute la longueur; tarse I, le premier article plus long que les autres, porte de nombreux cils raides et courts, disposés en une rangée à l'avant, en 2 vers l'apex, 2^e article plus court, porte encore de nombreux cils, 3^e plus long que le 2^e, 3^e-5^e finement velus, à l'extrémité pulvillis et 2 crochets recourbés (v. figure); fémur III avec cils raides clairsemés, tibia avec nombreux cils raides, deux longs cils apicaux, 2^e article plus long que le 1^{er}, quelques cils raides (3) à l'apex, idem sur 3^e et 4^e, 2 crochets et pulvilla à l'extrémité. Dim.: L. tot. = 5 mm. (F. 244 et 229); 6,75 mm. (F. 251 et 288).

Affinités: les 4 échantillons bien que de taille différente, appartiennent certainement à la même espèce.

Les caractères du g. *Tetanocera* sont assez bien visibles, pour que la détermination soit satisfaisante.

Biologie: ces mouches se rencontrent dans le voisinage des cours d'eau, dans les bois et forêts humides; les larves sont aquatiques.

Ordre des Hemiptera - Hemiptera Heteroptera

FAMILLE DES PENTATOMIDAE

g. *Cydnus* FABR.

Cydnus brevicollis HEER

Synonymie: v. p. 358.

Un exemplaire F 140 Coll. Fliche, Ecole des E. et F., Nancy. L. tot. = 4,75 mm.

FAMILLE DES LYGAEIDAE

g. *Aphanus* LAP.

Aphanus pulchellus HEER, pl. XXVIII, fig. 20.

Synonymie: v. p. 364.

Deux échantillons (F 121, F 123) et probablement un troisième (F 127) appartiennent à cette forme, déjà connue de l'Oligocène d'Aix.

Aphanus cf. *dilatatus* N. TH., pl. XXVIII, fig. 22.

Synonymie: v. p. 365.

Echantillon: Ce 37 Coll. Museum Paris Céreste.

Semble identique à la forme déjà décrite d'Aix. L. tot. = 7,75 mm. La coloration de l'abdomen est mieux conservée dans le présent échantillon. On observe une large bande brune médiane et deux autres bandes latérales plus minces. Par ailleurs la forme de la tête, des antennes, du thorax et de l'abdomen ainsi que l'ornementation de ces parties sont identiques à ce que l'on observe sur *A. dilatatus* d'Aix.

g. *Heterogaster* SCHUM.

Heterogaster pumilio HEER, pl. XXVIII, fig. 18, 19.

Synonymie: v. p. 366.

Cet Insecte a été décrit par Heer de l'Oligocène d'Aix. Nous en avons trouvé de nombreux exemplaires dans les collections du Museum de Paris (Ce 38, 49, 50, 51, 52) et dans la coll. Fliche de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy (F 183, 131, 128, 133, 139, 142, 132). Nous avons figuré un ♂, Ce 49, et une ♀, Ce 51.

Insecte noirâtre. Tête trapézoïdale; yeux larges et proéminents; antennes de 4 articles, le 1^{er} court, le 4^e en fuseau; pas d'ocelles visibles. Prothorax en forme de trapèze, bord antérieur légèrement concave, côtés latéraux droits; écusson triangulaire; tête, thorax et écusson ornés de ponctuations noires. Abdomen allongé, subcylindrique, légèrement renflé au milieu, 6 segments; surface ne porte pas de tubercules. Dans le n° Ce 51 on voit très nettement l'avant-dernier segment abdominal se replier vers l'avant jusqu'au contact du 3^e, de même sur Ce 52. Dim.: L. tot. = 4,75 mm.

Affinités: l'Insecte est identique au *Heterogaster pumilio* HEER déjà connu à Aix.

Heterogaster breviscutatus NOV. SPEC., pl. XXVIII, fig. 21.

Holotype: F 184. Coll. Fliche, Ecole des E. et F. Nancy.

Insecte de taille et de teinte identique à *H. pumilio* HEER du même gisement. Mais il en diffère par la tête qui est plus acuminée vers l'avant; pronotum de forme semblable; scutellum plus court, il atteint un peu plus de la moitié de la longueur du *H. pumilio*; abdomen plus large, de forme plus ovoïde, moins cylindrique. On voit une bande médiane foncée assez large et deux bandes latérales plus étroites. Les cories des élytres, le pronotum, le scutellum et la tête portent la même ponctuation noirâtre que dans *H. pumilio*. Pattes robustes, tarses tridactyles. Dim. L. tot. = 4,75 mm. Espèce voisine du *H. pumilio*, mais qui s'en distingue par les caractères indiqués.

Autres échantillons F 124, 134, 137, 243 représentant des ♂, F 125, 286 représentant des ♀ et peut-être F 128 de la même collection.

Remarque: un certain nombre d'échantillons de la collection Fliche (F 126, 127, 146, 212) représentent d'autres Lygaeidae, mais ils n'ont pu être déterminés en raison de leur mauvais état de conservation.

FAMILLE DES CAPSIDAE

g. *Phytocoris* FALLÉN.

Phytocoris Poissoni NOV. SPEC., pl. XXVIII, fig. 17.

Holotype: F 234 Coll. Fliche, Ec. des E. et F. à Nancy; Co-
types: F 136, 252, 337, 132, même coll.

Insecte au corps oblong, de coloration brunâtre avec teinte plus foncée sur tête, thorax, apex de l'abdomen, fémur III, extrémité du tibia I, tarsi I et base des antennes. Tête plus large que longue, bord postérieur légèrement convexe, front arrondi à l'avant; yeux composés gros, de teinte pâle, de forme ovale et placés transversalement, font saillie sur le côté; espace interoculaire de la largeur d'un œil; antennes longues, atteignant l'extrémité des ailes; 1^{er} article de teinte foncée, aussi long que le pronotum; 2^e de teinte brune, moins gros que le 1^{er}; mais atteignant le double de la longueur du 1^{er}; 3^e article atteint la moitié de la longueur du 2^e; 4^e atteint les 5/6^e de la longueur du 3^e, il est effilé à l'extrémité; antennes couvertes d'une fine pubescence et peut-être marbrées. Prothorax en forme de trapèze, à l'avant un bourrelet transversal étroit, surface finement chagrinée; scutellum triangulaire, assez grand; méso- et métathorax un peu plus larges que le prothorax. Abdomen de forme ovale, arrondi à l'arrière, le dernier segment de teinte plus foncée que les précédents. Pattes longues; tibia I plus long que tête et pronotum réunis, tarse de 3 articles, le dernier armé de 2 griffes; fémur III renflé, noir, dépasse l'extrémité de l'abdomen, tibia III cylindrique, atteignant l'extrémité des ailes. Ailes brunes, dépassent longuement l'abdomen. Dim.: longueur du corps sans ailes = 3 mm., avec ailes = 4,25 mm.

Affinités: ces Insectes appartiennent aux Capsidés; l'un des échantillons F 136 montre le cunéus caractéristique de cette famille. A la base de la membrane, il existe deux cellules, il s'agit donc des Capsidés. Les longues antennes et les cuisses III dépassant l'extrémité de l'abdomen, placent l'Insecte au voisinage du g. *Phytocoris*. Il faut pourtant remarquer que dans les espèces actuelles les pattes sont en général bien plus longues, les tibias III dépassent beaucoup l'extrémité des ailes. Quelques genres voisins, les g. *Lopus* et *Calocoris* ont des pattes moins longues et se rapprochent par là de nos échantillons fossiles; mais par contre les antennes de ces deux genres sont plus courtes. Aussi croyons-nous devoir placer cet Insecte fossile plutôt au voisinage des *Phytocoris*; d'autant plus que dans ce dernier les cuisses III sont forte-

ment renflées, comme c'est le cas ici. Certaines espèces actuelles de *Phytocoris* sont de taille semblable à celle du présent échantillon, alors que les Punaises des g. *Lopus* et *Calocoris* sont en général de plus grande taille.

La forme la plus voisine semble être *Phytocoris obscurus* REUT., qui vit dans les régions méditerranéennes.

Parmi les espèces fossiles, *P. Poissoni* se rapproche de *P. gummosus* GERM. U. BER. de l'ambre de la Baltique, mais a des antennes plus longues.

Biologie: les Punaises du g. *Phytocoris* se nourrissent surtout de Pucerons qu'elles chassent sur les arbres.

Note. Espèce dédiée à M. R. Poisson, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes.

FAMILLE DES BERYTIDAE

g. *Megalomerium* FIEB.

Megalomerium serratum N. TH.

Synonymie: v. p. 366.

Nous avons décrit cette forme de l'Oligocène d'Aix. L'Insecte de Céreste lui est parfaitement identique, par la taille, la forme et la teinte. Il est représenté par un échantillon et sa contre-empreinte (F 220 + 257).

Hemiptera Homoptera

FAMILLE DES CERCOPIDAE

g. *Ptyelus* AM.

Ptyelus cf. *spumiferus* HEER, pl. XXVIII, fig. 23.

L'empreinte est assez effacée. On y reconnaît pourtant les caractères des Aphrophorinae. Tête aussi large que le pronotum; on voit encore un œil ovale et saillant; front large, orné de sillons divergents; pronotum anguleux à l'avant; bord latéral convexe; scutellum effacé; abdomen étiré vers l'arrière. Les élytres et ailes dépassent le corps, ils se recouvrent en partie, l'extrémité de l'élytre est en outre pliée; il en résulte que la nervation est difficile à déchiffrer; tant qu'elle peut être analysée, elle concorde avec celle des *Ptyelus*; ailes claires à nervures brunes. Dim.: L. tot. = 7,2 mm.

Affinités: l'Insecte est voisin de l'*Aphrophora Coquandi* N. TH., que nous avons décrit d'Aix; les dimensions et la

taille sont les mêmes. Mais ici on ne voit pas de carène médianè sur le front et le pronotum. Il ne peut donc pas s'agir du g. *Aphrophora*. Nous avons déjà fait cette remarque (v. p. 369) à propos du *Ptyelus spumiferus* cité d'Aix par Heer. D'ailleurs les ailes dépassent l'abdomen, comme c'est aussi le cas dans *Ptyelus spumiferus* HEER. Dans *Aphrophora Coquandi*, les ailes ne dépassent pas l'abdomen. C'est pourquoi nous avons rapproché notre Insecte de la forme d'Aix et de Radoboj décrite par Heer sous le nom de *Aphrophora spumifera* = *Ptyelus spumiferus*.

Echant. F 218 Coll. Fliche, Ecole des E. et F.

Hemiptera inc. sed.

5 échantillons dans les collections du Museum de Paris; 3 échantillons dans les coll. Fliche de l'Ecole des E. et F. à Nancy (F 276, 129 + 135, 222).

CONCLUSIONS

1° La faune entomologique de Céreste se répartit de la façon suivante (voir tableau XII):

2° Nous avons déjà fait remarquer (v. p. 385) que le gisement de Céreste est contemporain de celui d'Aix.

3° Dans LA COMPOSITION DE LA FAUNE DE CÉRESTE dominant deux groupes, les Coléoptères et les Diptères. Parmi les premiers les Rhynchophores sont les plus importants: par rapport à l'ensemble des Coléoptères, ils sont représentés par 6 genres sur 18, soit 33 %, 8 espèces sur 18, ou 45 % et 64 échantillons sur 108, donc 60 %.

En ce qui concerne les Diptères, deux groupes importants sont à signaler, les Chironomidés et les Bibionidés. Les premiers couvrent par milliers des plaques entières. Les Bibionidés aussi sont très nombreux. Si on ne tient pas compte des Chironomidés, foule nombreuse et anonyme, les Bibionidés renferment par rapport à l'ensemble des Diptères 2 genres sur 10, donc 20 %, 24 espèces sur 32, donc 75 % et 184 échantillons sur 195, plus de 94 %.

Les Bibionidés et les Chironomidés donnent la *note caractéristique de la station*, forêt marécageuse; leurs larves sont aquatiques ou vivent dans la terre imprégnée d'eau. C'est

TABLEAU XII

(I = espèce identique, R = espèce représentative)

	Nb. d'échant.	Aix	Corent	Célas	Brunstatt Kleinkembs	Kadobol	Formes affines et habitat
Odonata. Agrionidae							
<i>Indophaea Fallohi</i> N. Th.	1						genre indo-malais
Coleoptera. Carabidae							
<i>Calosoma Agassizi</i> Oust.	2	I					
<i>Harpalus nero</i> Oust.	5	I		R	R		
Dytiscidae							
<i>Procatantibus macrocephalus</i> N. Th.	4						genre holarctique
<i>Hydrophorus trimaculatus</i> N. Th.	1						genre holarctique
Staphylinidae							
<i>Ouedius Flichei</i> N. Th.	3	R			R		<i>Qu. spectabilis</i> Kr. Indes
Hydrophilidae							
<i>Philodrus innovatus</i> N. Th.	8	I					Europe
<i>Laccobius velustus</i> Oust.	1		R			R	Europe
?	1						
Chrysomelidae							
<i>Plagioderia Lacilliana</i> Heer	1	I				R	<i>P. marginipennis</i> Jac. Indes
<i>Chrysomela Ceresii</i> N. Th.	5						genre cosmopolite
Curculionidae							
<i>Brachyderes longipes</i> Oust.	1	I					
<i>Sitona margarum</i> Germ.	8	I					
<i>Hipporrhinus Heeri</i> Germ.	26	I		I	I		genre éthiopien et oriental
<i>Cleonus Marcelli</i> Oust.	1	I			R		allié au g. <i>Desmidophorus</i> des
— <i>inflexus</i> Oust.	10	I					rég. éthiopienne et orient.
— <i>asperulus</i> Heer	2	I					
<i>Hylobius cf. carbo</i> Oust.	4	I	R				
?	12						
Coleoptera inc. sed.	12						

	Nb. d'échant.	Aix	Corent	Célas	Brunstatt	Kleinlembds	Radoboj	Formes affines et habitat
Hymenoptera								
Apidae								
<i>Apis Cuenoti</i> N. Th.	1	R						<i>A. dorsata</i> FABR. Indo-Malaisie
Vespidæ								<i>P. maculipennis</i> SAUSS. Indes
<i>Polistes industrius</i> N. Th.	1							<i>R. brunneum</i> FABR. Indo-Mal. genre cosmopolite
Eumenidæ								<i>Methoca bicolor</i> CAM. Indes
<i>Rhyssalus</i> sp.	1							
<i>Odynerus oligopunctatus</i> N. Th.	1							
<i>Odontaspis</i> sp.	1							
Scoliidae								
<i>Methoca</i> sp.	1							
Ichneumonidæ								
<i>Pimpla aquensis</i> N. Th.	1	I						
— <i>anomalous</i> N. Th.	1	I						
Proctotrypidæ								
<i>Pseudisobrachium oligocenicum</i> N. Th.	1							
Formicidæ								
<i>Brachyponera dubia</i> N. Th.	1	I				I		genre éthiopien et oriental
Lepidoptera larva								
Diptera								
Mycetophilidæ								
<i>Mycomya Hubaulti</i> N. Th.	1	R						
<i>Sciara Flichei</i> ♂ N. Th.	1	R						
<i>Sciara</i> sp.	1							
Bibionidæ								
<i>Bibio Pairvini</i> ♀ MEUNIER	5	I						
— <i>Ungeri</i> var. <i>marginatus</i> ♀ OUST.	7	I	I					<i>M. lineipennis</i> BRUN. Indes
— <i>detractus</i> ♂ N. Th.	1	I						
— sp.	2							
— <i>inflexus</i> ♂ ♀ N. Th.	2	R						
<i>Plecia</i> cf. <i>lugens</i> ♀ OUST.	1	I	I					
<i>Flichei</i> ♀ N. Th.	7							
— <i>nervosinata</i> ♀ N. Th.	2	I						
— <i>splendida</i> ♀ N. Th.	5	I						

[illegible]

l'élément autochtone du gisement formé par des Insectes ayant vécu sur place. Il en est de même d'un certain nombre d'autres formes : les Dytiscidés et les Hydrophilidés.

D'autres groupes encore assez importants tels que les Curculionidés parmi les Coléoptères et les Lygaeidés parmi les Hémiptères, ont vécu aux abords de la station.

Finalement, les groupes représentés par de nombreuses espèces, mais pauvres en individus, ont dû vivre assez loin de la station. Seuls, les Insectes au vol puissant, ou d'autres, entraînés par le vent, sont arrivés sur le lieu du gisement et ont été fossilisés. Ils *caractérisent cette fois la région*. Tel est le cas des Hyménoptères, des Diptères Tabanidés, des Homoptères.

4° On peut dès lors essayer de faire une *ESQUISSE DU PAYSAGE ET DU MONDE TERTIAIRE DE CÉRESTE*.

Un chapelet de lacs entrecoupés de nombreuses îles boisées couvre de vastes étendues en avant de la chaîne alpine en voie d'exhaussement. De grandes régions déjà complètement émergées sont occupées par des steppes herbeuses ou des savanes parsemées de quelques touffes d'arbustes; dans les parties basses une luxuriante forêt marécageuse s'est installée. Les eaux du lac n'avaient à l'époque, où se sont déposées les marnes avec Insectes, aucune communication directe avec la mer. Elles nourrissaient de nombreux poissons : le *Smerdis macrurus* AG., du groupe des Percidés et le *Fundulus Goreti* SAUV., petit Cyprinodonte insectivore. Des canards sauvages nageaient sur les eaux tranquilles, où, parmi les Cératophyllées, s'épanouissaient des Nymphéacées aux fleurs de dimensions inusitées : *Nymphaea calophylla* SAP., *N. Nalini* SAP., *Anoectomeria media* SAP., *Nelumbium protospeciosum* SAP (1). Dans leurs corolles épanouies les Bibionidés butinaient par centaines. Quelques Agrionidés, au vol hésitant, venaient s'y reposer. Dans la vase des anses tranquilles pullulaient les larves de Chironomidés.

Les bords des eaux étaient occupés par des forêts de marécages, des touffes de palmiers et de fougères, des rideaux de saules et de *Glyptostrobus*; dans le fond des vallées poussaient les *Laurus* et les *Cinnamomum* auxquels se joignaient

(1) Son descendant actuel est *N. speciosum*, ornant les eaux tranquilles de l'Asie méridionale.

çà et là des *Andromeda*, des *Diospyros*, des *Magnolia*, des *Aralia* et des Légumineuses arborescentes : *Caesalpinia*, *Cercis*, *Cassia*, *Acacia*. Sur les versants s'élevaient des *Sequoia*, des Pins, des Bouleaux, des Erables et des Ormes.

Les abords marécageux des eaux étaient fréquentés par les Tipulidés, les Bibionidés et les Tétanocéridés; leurs larves vivaient dans la terre humide ou dans l'eau. On y rencontrait aussi les Mycétophilidés dont les larves se nourrissent de champignons. Les Empidés, carnivores, leur faisaient la chasse. Le feuillage, tombé par terre, hébergeait leurs larves et des légions de Rhynchophores. Avec les aiguilles des pins (*Pinus parvifolia* SAP.) les fourmis construisaient leurs nids où s'abritait sans doute *Quedius Flichei* N. TH. Des papillons voltigeaient autour des palmiers où vivaient leurs chenilles, les Ichneumons recherchaient ces dernières pour y pondre leurs œufs. *Ptyelus spumiferus* s'abritait sous un amas spumeux contre le tronc des saules. Les *Phytocoris* chassaient les Pucerons qui ont certainement dû exister déjà, mais dont cependant aucun représentant ne nous est encore connu de Céreste.

Dans les plaines sablonneuses, dans les terrains secs et arides, vivaient de nombreux *Cleonus*, montant aux touffes d'herbes basses. On y aurait rencontré aussi les Chrysomélidés, Coléoptères phytophages, les Pentatomidés et les Lygaeidés, ainsi que les Bértytidés, à la démarche lente, montés sur leurs longues pattes comme sur de hautes échasses. Les Calosomes et les Harpales, carnassiers et agiles, y exerçaient leurs ravages. Il est probable aussi qu'il ait existé des Cicindèles, car nous connaissons les *Methoca* qui se nourrissent de leurs larves.

Dans les steppes herbeuses s'étendant loin des lacs oligocènes, vivaient des troupes de Mammifères, harcelés par les piqûres des Taons avides de sang. Sur les Légumineuses (*Acacia*, *Mimosa*), butinaient les Abeilles. Les Polistes vivaient sans doute déjà en sociétés et accrochaient leur nid sans enveloppe et à un seul gâteau aux branches des arbres; alors que les Euménidés, chasseurs solitaires et farouches, approvisionnaient leur progéniture de larves inertes, paralysées d'un coup d'aiguillon,

Et certes ces quelques vestiges jusqu'à nous parvenus, ne nous donnent qu'une image appauvrie de cette faune châttoyante et diverse des temps oligocènes. Le monde si riche des grandes landes et des collines arides nous est presque totalement inconnu. Seuls nous sont parvenus quelques témoins du monde des marécages, ensevelis dans un linceuil d'argile, ils ont été momifiés, des empreintes nous ont conservé leur image. Quant à leur substance même, elle est rentrée dans l'éternel cycle de la matière organique, elle a participé à une nouvelle vie, elle a servi à édifier d'autres mondes.

CHAPITRE VII

LES INSECTES FOSSILES D'AUVERGNE

De nombreux gisements d'Insectes fossiles ont été relevés dans les terrains tertiaires d'Auvergne. Malheureusement la plupart n'ont fourni qu'un nombre restreint d'Insectes, souvent encore en mauvais état de conservation. Cela est d'autant plus regrettable pour des gisements comme Ronzon, dont l'âge est bien connu, car ces espèces auraient pu nous donner d'intéressants repères stratigraphiques. Par contre d'autres ont livré une faune assez importante, mais leur position stratigraphique n'est précisée que dans des limites assez larges, c'est le cas de Corent.

Les Insectes fossiles d'Auvergne n'avaient été que fort peu étudiés jusqu'à ces dernières années. O. Heer ²⁶¹ a signalé la présence d'élytres de Buprestides dans les lignites de Ménat. Aymard donna ensuite une courte liste d'Insectes trouvés dans les calcaires oligocènes du Puy. Ce travail vient d'être revu récemment par H. Maneval ²⁶⁷. Oustalet ²⁸¹ a décrit un assez grand nombre d'Insectes fossiles de Corent. Ch. Brongniart ²⁴³ et Bruyant ²⁴⁴ ont fait connaître quelques espèces. Plusieurs gisements nouveaux ont été découverts récemment et ont fait l'objet d'études de la part de M. L. Piton et de nous-même ²⁸²⁻²⁸⁷.

Il est d'ailleurs certain que l'exploitation méthodique des gisements anciens et la recherche de gisements nouveaux seraient couronnées de succès et fourniraient des documents très importants pouvant servir à préciser la stratigraphie, encore mal connue des terrains oligocènes d'Auvergne. Nous ne songeons pas à entreprendre ce travail dans les limites de cette étude; nous ne pourrions que tracer les grandes lignes de l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet en y ajoutant quelques faits nouveaux. Mais nous montrerons en par-

ticulier à propos de Ménat l'importance des renseignements fournis par les Insectes fossiles pour préciser l'âge d'un gisement dont la position stratigraphique était très controversée jusqu'à ce jour.

A. — INSECTES FOSSILES DE MÉNAT

Les schistes bitumineux de Ménat forment un bassin isolé au milieu des gneiss granulitiques, situés à l'Ouest de Gannat, non loin de la vallée de la Sioule. Ces schistes ont fourni de nombreux fossiles: 2 Mammifères, 2 Oiseaux, 1 Tortue, des Poissons: (L. Piton) *Amia Valenciennesi* AG., *Percilia angusta* AG., *Smerdis* (?) *Sauvagei* BRONGNIART, *Pelecus Brongniarti* AG., et une douzaine d'Insectes. La flore est particulièrement riche et comprend (Heer, Saporta, Lauby, Marty, Laurent) 4 Cryptogames, 4 Gymnospermes, 3 Monocotylédones, 47 Dicotylédones indiquant un climat chaud et humide.

La faune entomologique est encore très réduite. Oustalet se contente de citer un Orthoptère et deux Coléoptères. C. Bruyant²⁴⁴ a décrit et figuré *Lampra Gautieri* de la famille des Buprestidés.

Les recherches récentes de L. Piton et du R. P. Piacentini sont d'autant plus intéressantes à signaler qu'elles comblent cette lacune et permettent aussi d'élucider un problème stratigraphique très discuté, celui de l'âge des schistes de Ménat.

Les Insectes sont encore en cours d'étude (1). Mais dès à présent nous pouvons dire que cette faune comprend: Orthoptères: un Acridien de position systématique incertaine; Isoptères: un Terme; Coléoptères: Buprestidés: *Lampra Gautieri* BRUYANT, Cérambycidés: 2 espèces, Temnochilidés ou Ostomidés: 1 espèce du genre *Tenebroides* (= *Trogosita*)?; Homoptères: 4 espèces appartenant aux Fulgoridés, aux Cercopidés et aux Cicadidés.

La plupart appartiennent à des genres nouveaux affinés à des formes vivant actuellement en Australie, en Indo-Malaisie ou en Afrique. Elles sont très nettement thermophiles.

(1) Nous préparons un travail sur ce sujet en collaboration avec le Dr L. Piton.

Les faunes entomologiques les plus voisines de celle de Ménat sont données par les formations éocènes des Rocky Mountains (Amérique) et du Danemark.

Cokerell ²⁴⁵ cite dans l'Eocène des Rocky Mountains de nombreux Coléoptères (119 espèces), Orthoptères (5 esp.), Odonates (7 esp.), Trichoptères (2 esp.), Diptères (nombreuses espèces), Hyménoptères, Homoptères. Tous les Homoptères appartiennent aux Fulgoridés qui sont représentés par 26 espèces à faciès tropical et ressemblant beaucoup à ceux, vivant actuellement dans la région indo-malaise. Leur abondance est tout à fait remarquable.

K. L. Henriksen ²⁶² cite dans la terre à diatomées du Danemark: Odonates: 1 espèce, 1 éch.; Locustidés: 1 esp., 1 éch.; Névroptères: 2 esp., 3 éch.; Coléoptères: 1 esp., 1 échant.; Hyménoptères: 2 esp., 2 éch.; Lépidoptères: 5 éch.; Diptères: 6 esp., 6 éch.; Homoptères: 5 esp., 5 éch.; Hétéroptères: 8 esp., 15 éch. Il faut encore noter ici que tous les Homoptères appartiennent aux Fulgoridés. La faune a un caractère tropical bien exprimé.

Bien que la faune de Ménat soit encore très pauvre, il faut constater qu'elle présente des affinités remarquables avec les précédentes. L'abondance des Homoptères exotiques est très démonstrative. Ces formes sont assez rares dans les dépôts oligocènes. La faune de Ménat a un caractère éocène prononcé. Elle se rapproche beaucoup de celle de la terre à diatomées du Danemark (1).

Il existe encore en Europe un autre gisement éocène riche en Insectes: celui de Messel près Darmstadt (Hesse). Il est d'âge lutétien. D'après les études de F. Meunier ²⁷⁵, il a fourni: Buprestidés: *Ancylochira eocenica* F. M., *A. prompta* F. M., *A. agilis* F. M., *A. minuta* F. M., *Sphenoptera eocenica* F. M., *S. metallica* F. M., *Eurythyrea* sp., *Perotis messelensis* F. M.; Chrysomélidés: *Lima titana* F. M.; Peltidés: *Trogosita eocenica* F. M.; Scarabéidés: *Geotrupes messelensis* F. M., *Gymnopleurus cocenicus* F. M.; Pentatomidés: *Cydnopsis* sp.; Blattidés: *Periplaneta eocenica* F. M.; *P. relictæ* F. M.

(1) Il faut d'ailleurs noter une autre analogie entre les deux gisements; la richesse en diatomées. D'après L. Dangeard, les schistes de Ménat proviendraient de la consolidation d'un sapropèle siliceux dû à l'accumulation d'une algue planctonique du groupe des Diatomées: *Amphora subovalis* RENAULT.

La faune de Messel est caractérisée par l'abondance des Buprestidés et des Blattidés.

La différence de composition de cette faune avec celle de Ménat est donc facile à mettre en évidence. La seule forme homologue serait le *Trogosita*, mal conservé par surcroît à Messel. Dans ce gisement on ne connaît ni Cérambycidés, ni Fulgoridés; comme on a trouvé plus de 600 échantillons, leur absence ne peut être fortuite. De Ménat on ne connaît ni Buprestidés, ni Scarabéidés.

Il en résulte que la faune de Ménat se rapproche le plus de la faune de la terre à diatomées du Danemark. L'âge éocène inférieur de cette dernière est bien établi. Nous devons conclure que les schistes de Ménat sont probablement du même âge.

C'est là un résultat auquel nous ne nous attendions pas au départ de cette étude, mais qui s'impose par l'examen de la faune d'Insectes. Pourtant nous n'osons pas, sur une faune aussi réduite, émettre cette conclusion d'une façon définitive, bien qu'elle se trouve corroborée par les études paléobotaniques de M. Marty qui situe le Bassin de Ménat à l'Eocène inférieur. Rappelons que pour M. Laurent²³¹, la flore de Ménat date de la fin de l'Eocène ou même du Sannoisien, pour M. Lauby²²⁹ elle est aquitanienne. Les divergences des paléobotanistes sont donc considérables. L'opinion de M. Lauby est inadmissible en ce qui concerne les Insectes fossiles. De même nous devons rejeter l'hypothèse d'un âge sannoisien, car les autres gisements d'Insectes de cette période n'ont aucun point de contact avec la faune de Ménat. Par contre, si nous admettons l'âge éocène des schistes de Ménat, nous pouvons expliquer facilement les particularités de sa faune entomologique, et cela d'autant plus facilement que nous lui attribuons un âge plus ancien. Aussi considérons-nous que les schistes de Ménat datent de la fin de l'Eocène inférieur ou du début de l'Eocène moyen, époque à laquelle on constate par ailleurs un retour au climat tropical.

B. — INSECTES FOSSILES DE RONZON

Les calcaires de Ronzon, bien datés par leur faune de Vertébrés, sont d'âge sannoisien supérieur. La faune entomologique n'avait été signalée que par Aymard en 1855. L. Pas-

cal et E. Oustalet n'ont fait que reproduire la liste donnée par cet auteur. Récemment, H. Maneval ²⁶⁷ a décrit et figuré les échantillons d'Aymard, qu'il a pu retrouver dans la collection Pichot-Dumazel au Musée du Puy. Il en décrit une Libellule: *Megasemum ronzonense* MANEVAL, un Diptère: *Bibio Aymardi* MANEVAL et des nymphes fossiles de Coléoptères. Nous-même avons trouvé dans les collections du Museum à Paris un exemplaire de *Megasemum ronzonense* et un Diptère: *Plecia splendida* (?) N. TH.

Ordre des Nevroptera

FAMILLE DES LIBELLULIDAE

Sous-famille des Agrionidae

g. *Megasemum* MANEVAL

Megasemum Ronzonense MANEVAL, pl. XX, fig. 10.

Megasemum Ronzonense AYMARD: *Congrès scientifique de France*; 22^e session. Nomen nudum. 1855.

Megasemum Ronzonense MANEVAL, ²⁶⁷, p. 3, fig. 1-5.

L'Insecte n'est connu que par des empreintes d'aile antérieure. H. Maneval décrit trois fragments d'empreintes et deux contre-empreintes conservées au Musée du Puy. Le Museum de Paris (éch. Ro 1) possède une aile antérieure du même animal et qui concorde avec la description de H. Maneval. Peut-être même est-elle la contre-empreinte de l'échantillon n° 1, fig 1 de Maneval, mais en plus complet. Malheureusement, cet exemplaire ne montre pas non plus la base de l'aile (v. fig. 10).

Le g. *Megasemum* MANEVAL se distingue du g. *Calopteryx* par la forme du stigma couvrant une longueur équivalente à celle de 12 cellules postnodales. La nervure sous-médiane ou cubitus émet le secteur nodal vers le milieu de l'aile et non au nodus comme dans le g. *Calopteryx*. La réticulation est semblable à celle du genre *Calopteryx*, elle est composée de cellules en majeure partie rectangulaires à grand axe orienté dans le sens transversal de l'aile.

Le fragment du Museum a une largeur de 12 mm. 5 et une longueur de 30 mm. D'après Maneval, l'aile antérieure pouvait atteindre 42 mm. de longueur et était de couleur brun-bleuâtre.

Ordre des Diptera

FAMILLE DES BIBIONIDAE

g. *Bibio* GEOFFR.

Bibio Aymardi MANEVAL

Dichaneurum infossum AYMARD; *Congrès Sc. de France*; 22^e session.

Nomen nudum. 1855.

Bibio Aymardi MANEVAL, 267, p. 12, fig. II-IV.

Ces échantillons, mal conservés et incomplets, pourraient être identiques au suivant. La tache stigmatique n'est décelée que par « une ombre à peine perceptible ». L'auteur ne dessine la cellule transversale antérieure et postérieure qu'au pointillé. C'est donc que la position reste douteuse, elle permet de différencier le g. *Bibio* et le g. *Plecia*. Les dépressions parapsidales très accusées, sulciformes, le feraient plutôt attribuer au g. *Plecia*, et il est fort possible qu'il s'agisse en réalité du g. *Plecia*.

g. *Plecia* WIED.

Plecia splendida N. TH., pl. XX, fig. 11.

Nous avons décrit page 137 un Diptère venant de Célas, auquel nous croyons devoir identifier notre échantillon, se trouvant dans les collections du Museum de Paris (éch. R. 2).

Bel Insecte de coloration brunâtre, à ailes jaunâtres. Tête arrondie, yeux ovales, antennes courtes, homonomes, tête rétrécie en arrière. Thorax ovale, contracté à l'arrière, dépressions parapsidales accusées, légèrement convergentes vers l'arrière. Abdomen de huit segments visibles, arrondi à l'extrémité. Pattes manquent. Ailes grandes, dépassant de leur tiers l'abdomen, champ costal large, secteur du radius bifurqué, la branche antérieure relativement courte, la branche postérieure se dirigeant vers le sommet de l'aile suivant un parcours concave vers l'arrière; la 2^e nervure transversale postérieure n'est que faiblement indiquée sur l'aile gauche. Dimensions: L. tot. = 6,5 mm.; tête: L. = 1,1 mm.; thorax: L. = 1,9 mm.; abdomen: L. = 3,5 mm.; ailes: L. = 7,5 mm., l. = 3 mm.

Affinités: ce *Plecia* diffère des formes de *Plecia* d'Auvergne décrites par Oustalet. Il est très voisin du *Plecia splendida* N. TH. de Célas et de Kleinkembs, formes sannoisiennes; mais ce dernier a des ailes plus foncées. Cette différence

de teinte des ailes n'est peut-être qu'une suite de la conservation défectueuse. Néanmoins, l'abdomen aussi est un peu plus globuleux dans l'échantillon de Ronzon. Ces formes sont très voisines, sinon identiques. *Bibio Aymardi* MANEVAL appartient peut-être à cette espèce (1).

Ordre des Coléoptera

L'existence de ce groupe est démontrée par de mauvaises empreintes de nymphes décrites par Maneval.

CONCLUSIONS:

La faune entomologique des calcaires sannoisiens de Ronzon se réduit donc à trois espèces: une Libellule: *Megasemum Ronzonense* MANEVAL, *Bibio ? Aymardi* MANEVAL et *Plecia splendida* N. TH. Encore ces deux dernières formes pourraient-elles être identiques. Cet ensemble est par conséquent tout à fait insuffisant pour servir de base à des considérations générales.

C. — INSECTES FOSSILES DE CORENT

Les calcaires en plaquettes de Corent (v. p. 94) ont fourni en dehors de quelques Poissons Cyprinodontes, une florule stampienne comprenant: *Quercus elaeana* UNG., *Myrica lignitum* UNG.,²³² et un certain nombre d'Insectes. Oustalet²⁸¹ en a fait une étude comprenant: Odonates: famille des Libellulidés: *Libellula minuscula* OUST., 1 éch.; Coléoptères: Dytiscidés: *Eretes antiquus* OUST., 1 éch.; Hydrophilidés: *Laccobius priscus* OUST., 1 éch., Curculionidés: *Brachyceres Lecoqui* OUST., 1 éch., *Cleonus arvernensis* OUST. 2 éch., *Cleonus Fouilhouri* OUST., 1 échant., *Hylobius deletus* OUST., 1 éch., *Anisorhynchus effusus* OUST. 1 éch., *Plinthus redivivus* OUST. 1 éch.; *Bagous atavus* OUST. 1 éch., *Curculionites ovatus* OUST. 1 éch., Hyménoptères: Apidés: *Anthophorites Gaudryi* OUST. 1 éch., Diptères Bibionidés: *Penthetria Vailanti* OUST. 1 éch., *Plecia major* OUST. 4 éch., *P. nigriscens* OUST. 5 éch. (= *P. major*), *P. pallida* OUST. 4 éch., *P. longa* HEER 1 éch., *P. longipennis* OUST. 1 éch., *P. inflata* OUST.

(1) De l'avis même de M. H. Maneval, lettre du 17 mars 1936.

1 éch., *P. lugens* OUST. 1 éch., *P. Joannis* OUST. 5 éch., *P. fusca* OUST. 1 éch., *P. adusta* OUST. 2 éch., *P. Sauvagei* OUST. 1 éch., *P. globularis* OUST. 1 éch., *P. Blanchardi* OUST. 1 échantillon, *P. rubescens* OUST. 3 éch., *P. formicoides* OUST. 2 éch., *P. incerta* OUST. 3 éch., *Bibio gigas* OUST. 4 éch., *B. Ungerii* var. *marginatus* OUST. 2 éch., *B. macer* OUST., 1 échantillon, *B. alacris* OUST. 1 éch., *B. robustus* OUST., *B. Edwardsi* OUST. 3 éch., *Stratiomydés*: *Stratiomys Heberti* OUST. : nombreux.

La plupart de ces formes sont mal caractérisées, en particulier en ce qui concerne les Insectes du genre *Plecia*. Nous avons retrouvé nous-même un certain nombre de Diptères et de Curculionidés (v. pl. XX, fig. 17) sur le gisement. D'autres, en particulier des plaques couvertes de larves de *Stratiomydés*, nous ont été communiquées par M. Vergne. En raison de la conservation imparfaite des échantillons, nous renonçons à en faire une description spécifique.

Nous ne pouvons pas admettre les conclusions d'Oustalet, pour lequel la faune de Corent présente le plus d'affinités avec celle de Radoboj, puis avec celle des lignites du Rhin (Bonn, Rott). Il nous semble au contraire que c'est avec la faune d'Aix que l'on trouve le plus de points de contact. Dix espèces de Corent sont représentées à Aix par des formes homologues sinon identiques (1).

Ceci confirme les conclusions de la paléobotanique, d'après lesquelles la flore stampienne d'Auvergne a beaucoup d'analogies avec la flore stampienne d'Aix (P. Marty).

D. — INSECTES FOSSILES DE CHADRAT

Le dussodyle de Chadrat (v. p. 94) a fourni quelques empreintes végétales, feuilles et fruits, quelques poissons fossiles (*Prolebias stenoura* SAUVAGE, *Haplochilus Piacentini* PITON) et des Insectes.

Ces derniers comprennent *Plecia* sp. voisin du *Plecia longa* HEER connu à Corent; *Plecia* cf. *nigriscens* OUSTALET; *Bibio* sp. un Insecte de 7 mm. 75 de long, aile 4 mm. 5, en assez mauvais état de conservation (pl. XX, fig. 18); 4 autres *Bibio*.

(1) Oustalet trouve que 11 espèces de Corent ont leurs homologues à Radoboj, mais il prend en considération des espèces très mal caractérisées, en particulier des *Plecia*.

Ces Insectes sont conservés au Laboratoire de Géologie de Clermont-Ferrand (1). Ch. Brongniart²⁴³ avait déjà décrit dans ce gisement un *Plecia Oustaleti*.

E. -- INSECTES FOSSILES DE COTE LADOUX

Ce gisement n'a fourni que quelques empreintes de Diptères appartenant à l'espèce déjà décrite de ce gisement par Oustalet sous le nom de *Bibio Unger* HEER. Nous avons représenté (pl. XX., fig. 16) un échantillon appartenant à la collection de M. Vergne de Clermont-Ferrand. Le type de l'espèce vient de Radoboj, elle existe aussi à Corent.

F. — INSECTES FOSSILES DU PUY DE MUR

Les gisements, dont il est question ici, n'ont été découverts que récemment et ont fait l'objet d'une note que nous avons publiée en collaboration avec M. L. Piton²⁸⁷.

Trois gisements ont fourni des restes d'Insectes.

1° Gisement du Puy Saint-Jean. Le Puy Saint-Jean est situé sur le versant Nord-Est du Puy de Mur. Il est formé d'une masse importante de pépérîtes stratifiées et substratifiées passant à la base à une couche de sables micacés, laquelle repose elle-même sur des marno-calcaires²⁸⁵. Les pépérîtes sont surmontées en concordance de stratification par des calcaires en plaquettes plus ou moins siliceux. C'est à la surface d'une de ces plaques calcaires, à environ 1 m. du sommet des pépérîtes que se trouvent des empreintes de feuilles et d'Insectes.

2° Gisement du Ravin de la Gaube ou de la route Dallet-Mezel.

Cette station est située sur le versant ouest du Puy de Mur, un peu au-dessus de la route de Dallet à Mezel, à l'altitude de 380 m. environ. Les calcaires oligocènes fossilifères affleurent sous les éboulis basaltiques. La roche est formée de calcaires silicifiés très durs, surmontés de couches jaunâtres plus tendres qui passent à des formations marneuses blanches.

(1) 4 autres Bibionidés de la même collection étaient étiquetés comme provenant de Chadrat, mais ils viennent sans doute d'Aix.

3° Gisement des Carrières de Dallet. Les anciennes carrières de Dallet se trouvent à 500 m. au sud du village. Les couches fossilifères sont formées par un calcaire silicifié très dur, bleuâtre, surmontant des pépérites stratifiées et passant en hauteur à des formations blanches marneuses.

1° Le gisement du Puy Saint-Jean a fourni un certain nombre de restes d'Insectes parmi lesquels ont été étudiés: *Pterostichus distinctus* PITON et THÉOB.; *Scydmaenus Heeri* OUSTALET, *Telephorus* sp., *Troglops* sp., *Chrysomela Rudeli* PITON, *Otiorhynchites Heribaudi* PITON, *Phyllobius* sp., *Pachylobius Martyi* PIT. et TH., *Cleonus* cf. *sexsulcatus* HEER, *Hipporhinus Heeri* GERMAR et *Cydnopsis Dangeardi* PITON. Cette faunule est donc composée de 10 Coléoptères et d'un Hémiptère. Si on la compare avec les autres gisements d'Insectes fossiles, il faut d'abord éliminer les formes à affinités douteuses, telles que: *Telephorus* sp., *Troglops* sp., *Chrysomela Rudeli*, *Otiorhynchites Heribaudi*, *Cydnopsis Dangeardi* ainsi que les espèces nouvelles. Il reste alors *Cleonus seksulcatus* et *Hipporhinus Heeri*, deux formes déjà connues de l'Oligocène d'Aix. Parmi les gisements connus, la faunule du Puy Saint-Jean a le plus l'affinités avec celle de l'Oligocène d'Aix. Mais les restes que nous possédons à l'heure actuelle du Puy Saint-Jean sont absolument insuffisants pour dire si les deux gisements sont contemporains. La faune d'Aix a manifestement des affinités plus chaudes que celle du Puy Saint-Jean, il est donc possible que le gisement du Puy Saint-Jean soit plus récent que celui d'Aix. Mais, vu la déficience des documents concernant le gisement de la Limagne, toute conclusion ne saurait être que prématurée.

Le gisement du Puy Saint-Jean a fourni des restes de plantes: *Cinnamomum scheuchzeri* HEER, *C. Buchii* HEER, *C. polymorphum* HEER, *Podogonium obtusifolium* HEER et *Salix angusta*. Les camphriers se retrouvent à Gergovie et à Aix.

2° Le gisement du ravin de la Gaube a livré trois Insectes fossiles: *Chrysomela Rudeli* PITON, *Pachylobius Yungi* PITON et *Tanymecus Gautieri* PITON. Le premier existe aussi au Puy Saint-Jean. Les restes de plantes sont très pauvres; on y a trouvé: *Hakea obscurata* SAP, *Aralia Zacharensis* SAP.

3° Le gisement des carrières de Dallet a fourni *Hipporhinus Heeri* GERMAR et *Harpalus* cf. *Nero* OUSTALET, deux formes de l'Oligocène d'Aix. On en connaît aussi un petit poisson: *Barbus Rudeli* PITON. Une flore assez importante a été décrite par M. P. Marty. Les homologues vivants de ces espèces se retrouvent aux abords de la Méditerranée, en Afrique australe et occidentale, en Abyssinie, aux Iles Maurice et Bourbon, aux Indes Orientales, en Australie et en Amérique du Sud. Elle est d'âge stampien supérieur et se relie à la flore oligo-

cène de la Provence. Les quelques restes d'Insectes qui ont été trouvés dans le gisement confirment cette conclusion.

4° On ne saurait rien affirmer de définitif quant à l'âge relatif de ces trois gisements. D'après les documents que nous possédons actuellement, on peut admettre que les gisements du ravin de la Gaube et des carrières de Dallet sont contemporains ou du moins très voisins et se placent dans le Stampien supérieur. Quant à celui du Puy Saint-Jean, il est probablement plus récent, tout en appartenant encore à la série oligocène. Il semble devoir être placé en face du gisement de Gergovie.

G. — INSECTES FOSSILES DE GERGOVIE

Le gisement de Gergovie se place à la limite du Stampien et de l'Aquitarien. Il a fourni de nombreuses plantes et quelques Insectes appartenant à la Collection Lecoq du Musée de Clermont-Ferrand.

Ordre des Coléoptera

FAMILLE DES STAPHYLINIDAE

g. *Stenus* LATR.

Stenus cf. *prodromus* HEER, pl. XX, fig. 15.

Echant.: G 4. Coll. Musée Lecoq, à Clermont-Ferrand.

Insecte noirâtre, corps oblong, subcylindrique. Tête avec deux renflements latéraux indiquant l'emplacement des yeux, gros et saillants; corselet presque cylindrique, moins large que les élytres, élytres courts, à peine ponctués, laissant l'abdomen entièrement découvert; abdomen de six segments, se rétrécissant à partir du 4^e. Dim.: L. = 3,25 mm.

Affinités: très voisin de *Stenus prodromus* HEER d'Aix. Mais ne lui semble pas identique, le type d'Aix est de taille plus grande.

FAMILLE DES CHRYSOMELIDAE

g. *Chrysochloa* ? HOPE (= *Oreina*)

Chrysochloa sp., pl. XX, fig. 13.

Echantillon G 1 même collection.

Un élytre dont on voit l'empreinte du côté intérieur. Couleur brune. Ecusson grand, triangulaire; forme peu allongée, bords presque paral-

lèles jusqu'au tiers externe; surface marquée de fins points enfoncés, irréguliers lui donnant un aspect chagriné. Epipleure large. Dim.: L. = 6,25 mm., l. = 2,25 mm.

Affinités: Heer a décrit trois espèces appartenant au genre *Orcina* et trouvées à Æningen, elles sont de taille supérieure à celle du présent échantillon.

FAMILLE DES CURCULIONIDAE

g. *Brachycerus* FABR.

Brachycerus Lecoqui OUST., pl. XX, fig. 12

Brachycerus Lecoquii OUST., **281**, 3, 1870, p. 65; pl. I, fig. 4.

Insecte vu de côté; longueur = 8 mm. (sans le rostre).

g. *Pachylobius* LEC.

Pachylobius Martyi PITON et THÉOB., pl. XX, fig. 14.

Pachylobius Martyi PITON et THÉOBALD, **287**, p. 209, fig. 11.

Un élytre de 3,5 mm. de long, qui est identique à l'Insecte fossile du Puy Saint-Jean.

H. — INSECTES FOSSILES DE SAINT-GÉRAND-LE-PUY

Le niveau des calcaires de Saint-Gérard-le-Puy, si riche en Mammifères, n'a fourni que quelques restes d'Insectes: des Phryganes et un Myrméléonide: *Ascalaphus Edwardsi* OUST.

CHAPITRE VIII

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° Le présent travail se base sur l'examen de plusieurs milliers d'échantillons d'Insectes fossiles provenant des gisements oligocènes du Haut-Rhin, de la Provence, du Gard et de l'Auvergne. Près de trois mille ont été déterminés et répartis en 650 espèces, dont 300 nouvelles; l'illustration comprend 770 figures (dessins au trait et photographies). Plusieurs des gisements étudiés sont inédits: Célas, Céreste, Camoins. Kleinkembs.

2° L'étude des Insectes fossiles nous a donné des renseignements sur les CONDITIONS DE VIE à l'époque oligocène.

De nombreuses relations biologiques ont pu être déduites de la coexistence de formes dont les homologues actuels se réunissent en biocénoses de types variés ou présentent des faits tels que le parasitisme, le prédatisme, le commensalisme. Il est probable, ainsi que l'avaient déjà fait remarquer Heer et d'autres, que les conditions biologiques, régissant les dépendances des Insectes et des plantes, les rapports des Insectes avec les autres animaux ou les relations des Insectes entre eux-mêmes, furent semblables à celles que nous observons de nos jours.

Pour les gisements ayant fourni un certain nombre de fossiles, nous avons essayé de reconstituer le *biotope* en tenant compte des données fournies par les autres animaux et par les plantes. De nouvelles trouvailles permettront de compléter les tableaux encore très incomplets que nous avons pu tracer.

3° Pour dégager le CARACTÈRE COMMUN DE TOUS LES GISEMENTS OLIGOCÈNES, nous avons dressé un tableau montrant la répartition des familles dans ces gisements et dans ceux des autres époques tertiaires. En voici le résumé par ordres.

Les ordres inférieurs ne sont représentés que dans l'ambre de la Baltique. Les Ephémères manquent dans les gisements lacustres oligocènes. Les Blattes et les Termites ne sont

TABLEAU XIII

Répartition des principaux ordres d'Insectes dans les gisements oligocènes et autres

	Ambre baltique	Célas	Klein kembs- Brunstatt	Pouasse du H. R. (Wight)	Curnet Bay (Wight)	Ronzon	Camoin- les-Bains	Corent	Ais	Céreste	Rort et Bonn	Radoboj	Oenin- gen	Florissant (Colorado)
Thysanura	13												1	7
Collembola	67													
Ephemerida	10													
Odonata	2	1	4		2	1		1	3	1	6	2	2	16
Orthoptera	14	6	1	*	1				13		2	8	11	9
Dermiptera	12			*					1				3	11
Thysanoptera	3			6	1				3		12			
Blattariae	50		2								1		2	2
Isoptera	16		1		3				1		2	3	8	6
Coleoptera	956	13	81	*	6	*	1	10	95	18	124	15	338	406
Hymenoptera	231	9	48	*	10		2	1	36	10	8	95	53	309
Trichoptera	193				1				2		1	1	2	35
Lepidoptera	29	1	1	1	2				9	*	3	8	4	18
Diptera	973	22	65	*	26	2	5	23	75	34	83	61	43	137
Hemiptera	117	2	27	*	4		1		31	9	9	49	104	237
Suctoria	1													
Total des espèces....	2687	54	230		56	3	9	35	270	72	252	242	569	1193

connus que dans quelques gisements. Notons que les Orthoptères et les Odonates sont assez bien représentés. Toutefois leur importance est moindre que dans les gisements éocènes. Si l'on fait un rapport du nombre des Odonates dans la nature actuelle à celui des Insectes pris en totalité, les Odonates présentent en espèces 0,6 %, tandis qu'à Aix ils en représentent 1,1 %, à Brunnstatt 1,7 %, à Célas 2 %. Il en est de même des Orthoptères. Il semble, si la comparaison est légitime, qu'il y avait plus d'Orthoptères et d'Odonates au début du Tertiaire qu'aujourd'hui; certains d'entre eux appartiennent à des genres et même à des familles aujourd'hui disparus, ce qui donne un certain *aspect archaïque* à cette faune. Par contre les autres ordres sont représentés dans des proportions voisines de celles qu'ils occupent de nos jours. La grande majorité des espèces appartiennent aux familles et aux genres actuels, il en est peu qui en diffèrent.

En ce qui concerne le détail des différentes familles, des genres et des espèces, nous avons relevé de nombreuses différences ou des analogies à propos de chacun des gisements. Nous nous contenterons de noter ici un caractère commun à tous les gisements oligocènes ayant fourni un certain nombre d'individus: c'est la *dominance des Bibionidés* (1). Ils représentent à Célas 28 %, dans le Sannoisien du Haut-Rhin 12 %, à Corent 65 %, à Aix 11 %, à Céreste 33 %, à Rott 14 % du nombre des espèces; dans l'ambre de la Baltique on en relève seulement 0,5 %, à Radoboj 8 %, à Æningen 3 % et à Florissant 0,4 %; ils manquent dans l'Eocène du Danemark, de Ménat et de Messel. Dans la nature actuelle, ils représentent 0,7 %. La proportion dans les gisements oligocènes est plus forte que dans les autres. La dominance du g. *Plecia* est tout à fait remarquable; actuellement, ce genre est abondant en Amérique du Sud, en Amérique Centrale et dans la région orientale. Ceci confirme les *affinités des faunes oligocènes, prises dans leur totalité, avec celles des régions orientales et américaines*. C'est un caractère que nous avons fait ressortir à propos de chaque gisement; il se dégage aussi des études paléobotaniques.

(1) Une autre famille importante est celle des Mycétophilidés. La dominance de ces familles indique un climat humide. Le dépôt de ces Insectes correspond peut-être à une saison de pluies.

4° Les affinités orientales, américaines, parfois africaines des faunes oligocènes indiquent une distribution des Insectes différente de celle de nos jours. Il serait intéressant d'examiner si les faunes entomologiques sont capables de fournir des RENSEIGNEMENTS PALÉOGÉOGRAPHIQUES.

Nous avons montré à propos de Célas, de Kleinkembs, d'Aix et de Céreste que la faune entomologique donnait des renseignements sur le voisinage de la mer, l'étendue de la terre ferme, la présence de massifs montagneux. D'une façon générale, la faune oligocène a un caractère plutôt insulaire, alors que la faune éocène de Ménat a un faciès nettement continental.

Mais, considérant l'ensemble des gisements, on doit essayer d'expliquer les relations faunistiques qui les lient et examiner par quelles voies, il a pu y avoir communication entre elles. En ce qui concerne les faunes éocènes, oligocènes et miocènes de l'Europe, les relations sont faciles à expliquer; car nous savons que les terres émergées occupaient déjà une partie considérable de l'Europe; les mers intérieures, qui ont pu avoir la dimension de la Méditerranée actuelle, n'ont certes pas été un obstacle insurmontable à la pénétration des faunes. De vrais déserts n'ont pas existé sous nos latitudes, leur présence eût été un obstacle plus sérieux. Ces caractères expliquent pourquoi nous observons dans la faune oligocène un MÉLANGE DE FORMES TEMPÉRÉES ET DE FORMES CHAUDES; l'ensemble actuel qui donne le mieux une image du monde oligocène se trouve dans la région orientale et dans l'Amérique centrale où, en l'absence de régions désertiques, les faunes arctiques et les faunes tropicales ont pu se pénétrer.

Il serait très intéressant d'expliquer les migrations de certains Insectes particuliers et les voies suivies pour arriver à la répartition actuelle. C'est un problème que nous avons soulevé à propos du g. *Lithymnetes* (v. p. 114) connu dans le Sannoisien du Gard, dans le Miocène de Florissant et qui présente des affinités avec le g. oriental *Steirodon*. Malheureusement nous manquons de données pour résoudre un pareil problème. Les gisements connus sont encore trop rares dans l'espace et dans le temps pour qu'on puisse avec profit tenter l'essai de reconstituer les voies des migrations.

5° De la composition de la faune nous avons pu dégager des renseignements permettant de préciser les CONDITIONS DANS LESQUELLES SE SONT DÉPOSÉS LES SÉDIMENTS. La plupart des gisements se trouvent dans des bassins affectés de subsidence. Un tel bassin présentait des conditions d'autant plus favorables à la fossilisation des Insectes que les périodes d'affaissement et de stabilité déterminaient des périodes de crues et de repos plus nombreuses.

En examinant la fréquence des individus par rapport aux espèces, la présence ou l'absence d'Insectes aquatiques, leur taille, nous avons pu préciser si les Insectes se sont déposés dans un milieu saumâtre ou dans un bassin d'eau douce et déterminer la proximité des côtes. L'exemple des gisements de Brunnstatt et de Kleinkembs est typique et mérite d'être retenu.

Dans la composition de la faune, il nous semble essentiel de distinguer l'élément ayant vécu sur place « autochtone », et celui amené grâce au transport (vol, flottage par l'eau, apport du vent) « allochtone ». Quelques rares gisements sont uniquement d'origine allochtone : c'est le cas de l'ambre de la Baltique, peut-être remaniée ; c'est encore le cas des Insectes de la potasse du Haut-Rhin (Sannoisien supérieur), gisement uniquement constitué par classement éolien, origine prouvée par la taille uniformément petite des individus, éléments du « plankton aérien » (Berland) que le vent a pu amener de très loin (1). Les conclusions que l'on peut tirer de l'étude d'un tel gisement sont extrêmement douteuses en ce qui concerne le climat et la paléogéographie, car il semble impossible de préciser le lieu où les Insectes ont vécu. La plupart des gisements ont une origine mixte. C'est dans ce caractère que réside leur valeur instructive. En effet, la faune ayant vécu sur place, ou aux abords immédiats, caractérise la station ; elle varie avec chaque gisement. Même en ce qui concerne des stations voisines et de même âge, telles Brunnstatt et Kleinkembs, les principes que nous avons appliqués — principes basés sur la statistique — permettent de caractériser chacune des stations et de préciser les conditions de

(1) Le seul Insecte de taille moyenne trouvé dans ce gisement est un Eumas-tacien, Orthoptère tropical. Il existe aussi une patte d'Orthoptère sauteur.

dépôt. L'autre partie de la faune représentée par un grand nombre d'espèces et relativement peu d'individus, caractérise la région; elle donne de précieux renseignements sur la configuration des terres, l'âge du gisement et le climat.

6° A propos de chacun des gisements nous avons discuté son âge et ses rapports avec les gisements voisins, en nous basant sur la fréquence des formes communes, identiques ou représentatives. La VALEUR STRATIGRAPHIQUE des Insectes fossiles est encore difficile à apprécier.

Un certain nombre d'espèces ont été reconnues en plusieurs formations d'âge différent. *Sitona margarum* GERMAR existe dans le Sannoisien et le Stampien, de même *Brachyponera dubia* N. TH., *Dolichoderus Coquandi* N. TH., *Formica sepulta* N. TH. et *Plecia splendida* N. TH. Six formes d'Aix se retrouvent dans le Miocène inférieur de Radoboj: *Formica oculata* HEER, *F. minutula* HEER, *Bibio morio* HEER, *Plecia lygaeoides* HEER, *P. Bucklandi* HEER, *Cydnius brevicollis* HEER. Dans le Sannoisien du Haut-Rhin, on retrouve 9 espèces de l'Aquitaniens de Rott (3,6 % de ce dernier gisement), 11 espèces de Radoboj (4,4 %), 7 espèces du Miocène supérieur d'Oeningen (1,2 %) et 16 espèces de l'ambre de la Baltique (0,6 %). Il y a donc des espèces qui persistent pendant plusieurs périodes géologiques, ce qu'on observe aussi pour d'autres groupes, mais la proportion des espèces communes à des formations d'âge différent est très faible, en comparaison de celle que l'on observe entre gisements du même âge: à Kleinkembs, on retrouve 44 % des espèces de Brunnstatt, 11 % de celles de Célas; Aix renferme 62 % des espèces de Céreste. Aussi peut-on affirmer que Kleinkembs et Brunnstatt sont du même âge, Célas en est à peu près contemporain; Aix et Céreste sont aussi du même âge.

Nous affirmons le synchronisme de 2 gisements, lorsqu'un certain nombre d'espèces leur est commun; le résultat obtenu pour Brunnstatt et Kleinkembs est du reste corroboré par la stratigraphie, la paléontologie générale et la paléobotanique. Quant au synchronisme d'Aix et de Céreste, ni la stratigraphie, ni la paléobotanique ne permettaient de l'affirmer. Un autre exemple montrant la valeur stratigraphique des Insectes fossiles est celui de Ménat, où nos conclusions confirment

celles que M. P. Marty a déduit de la flore, des Vertébrés et de considérations stratigraphiques (1).

Il est très probable qu'un certain nombre d'espèces cantonnées dans un étage soient des fossiles caractéristiques de cette formation. *Lestes regina* N. TH., nous semble être sannoisien, il diffère nettement du *L. vicina* HAGEN, aquitaien, et du *L. arvernus* PITON (mio-pliocène); *Hipporrhinus Heeri* GERMAR serait stampien. Mais il est encore prématuré de vouloir établir des listes caractéristiques.

7° En partant de la composition des faunes, nous avons essayé de préciser les CARACTÈRES DU CLIMAT de la région lors de la constitution des dépôts d'Insectes. Les résultats obtenus ont été confrontés avec ceux de la paléobotanique; d'une manière générale, les conclusions qui en découlent, sont superposables dans les grandes lignes. Néanmoins, à plusieurs reprises des divergences se sont manifestées; l'étude des Insectes est de nature à compléter et même à corriger les données de la paléobotanique. La faune entomologique, qui n'est pas liée au sol, à l'exposition, à l'humidité dans les mêmes proportions que la flore, nous donne des indications moins absolues, moins précises quant à la localisation de leurs homologues actuels, mais d'autant plus vraies et rendant mieux compte du climat général de la région, alors que les plantes sont trop liées à la station. Sous ce rapport encore, il est essentiel de distinguer *l'élément caractéristique de la station* et *l'élément caractéristique de la région*. Alors que le premier constitue le fond du biotope, le second nous donne de précieux renseignements sur le climat.

Dans l'ensemble le CLIMAT OLIGOCÈNE est un climat chaud et humide, dont la moyenne annuelle au niveau de la mer a dû être aux environs de 25° pour le sud de la France. On peut le comparer avec le climat du Sud de la Chine et même des Indes. Il y avait probablement des saisons de pluies présentant une certaine périodicité.

Il existait déjà des *régions climatiques*. Les variations de température pour une même contrée étaient très peu importantes au cours de l'Oligocène; il n'est pas survenu

(1) Dans une lettre du 7 octobre 1936, M. P. Marty nous écrit: « J'éprouve une vive satisfaction à constater que nous y sommes parvenus sans entente préalable et par des voies très différentes ».

d'abaissement notable de la température. Les influences tropicales de l'Eocène moyen se sont atténuées dès le début de l'Oligocène, mais les influences subtropicales persistent durant toute cette période et même pendant une partie du Miocène. Ce n'est qu'après le Miocène moyen que sont survenus des changements importants dans la flore et dans la faune, décelant une diminution sensible de la température. Le climat de l'Oligocène est avec celui du Miocène inférieur et moyen un climat de transition entre celui de l'Eocène tropical et celui du Miocène tempéré.

8° La FAUNE ENTOMOLOGIQUE DE L'OLIGOCÈNE présente le même caractère. Alors que la faune éocène de nos régions (v. p. 428) est presque uniquement constituée par des familles exotiques, où l'on trouve beaucoup de genres nouveaux et aucune espèce actuelle, la faune oligocène, formée presque exclusivement de familles actuelles, renferme encore des formes exotiques unies à de nombreux éléments indigènes à caractère tempéré; la plupart des Insectes appartiennent aux genres actuels et il y a même de rares espèces fort voisines d'espèces vivant encore de nos jours. Au cours du Miocène survient un important changement de climat; en Auvergne nous trouvons à la fin de cette période et au début du Pliocène la plupart des familles et des genres qui sont aujourd'hui confinés dans les régions tempérées et méditerranéennes²⁸⁶; les influences exotiques sont exceptionnelles.

Ainsi le monde des Insectes de l'Oligocène nous apparaît comme un ensemble déjà très évolué, rappelant dans ses grandes lignes la constitution de la faune actuelle de certaines régions exotiques; on y reconnaît de nombreuses influences orientales et américaines; les affinités subtropicales, survivances des faunes chaudes éocènes, disparaissent peu à peu, les éléments méditerranéens et tempérés deviennent de plus en plus importants et nous conduisent vers les faunes tempérées chaudes du Miocène.

BIBLIOGRAPHIE

ABRÉVIATIONS UTILISÉES :

- C.R. *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences.*
 B.S.G.F. *Bulletin de la Société Géologique de France.*
 C.R.S.S.G.F. . *Compte Rendu sommaire des séances de la Société Géologique de France.*
 B.S.C.F. *Bulletin du Service de la Carte Géologique de France.*
 B.S.C.A.L. ... *Bulletin du Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine.*
 M.E.L. *Mitteilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.*
 A.E.L. *Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen.*
 Z.D.G.G. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.*
 N.J. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie.*

Remarque. — Chaque ouvrage cité est précédé d'un numéro gras qui sert à le désigner dans le courant du travail.

A. — STRATIGRAPHIE ET PALÉONTOLOGIE (I)

a) Généralités sur l'Oligocène

1. BEYRICH. — Über die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit. *Monatsber. d. k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1855, p. 1-20.
2. J. BOUSSAC. — La limite de l'Eocène et de l'Oligocène. *B.S.G.F.*, (4), 7, 1907, p. 400-411.
3. G. DENIZOT. — Les horizons continentaux du Stampien et de l'Aquitaniens. *B.S.G.F.* (4), 29, 1929, p. 205-216.
4. CH. DEPÉRET. — L'évolution des Mammifères tertiaires. *C.R.*, t. 140, 1905, p. 1517-1521; t. 141, 1905, p. 22-23, 703-705; t. 142, 1906, p. 618-621; t. 143, 1906, p. 1120-1123.
5. G.-F. DOLLFUS. — Essai sur l'étage aquitaniens. *B.S.C.F.*, n° 124.
6. G.-F. DOLLFUS. — Comparaison et classification des couches rencontrées dans la tranchée du chemin de fer de Méry-sur-Oise. *B.S.G.F.* (3), 5, 1878, p. 289-293.

(I) Cette liste bibliographique est loin d'être complète; elle ne comprend que les travaux les plus importants et les plus récents.

7. H. DOUVILLÉ. — Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale. *B.S.G.F.* (4), 6, 1906, p. 13-42.
8. A. GAUDRY. — Mammifères tertiaires. Paris 1863.
9. M. GIGNOUX. — Géologie stratigraphique. Paris 1926, 1936.
10. E. HAUG. — Traité de Géologie, t. 2, fasc. 3, Paris 1927.
11. HÉBERT. — Sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes, et sur l'Oligocène d'Allemagne. *B.S.G.F.* (2), 23, 1865, p. 126-144.
12. HÉBERT et MUNIER-CHALMAS. — Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. *C.R.*, t. 85, 1877, p. 122-128, 181-186, 259-265, 320-325.
13. A. VON KOENEN. — Über den Parallelismus des norddeutschen, englischen und französischen Oligocäns. *Z.D.G.G.*, t. 19, 1867, p. 23-32.
14. A. DE LAPPARENT. — Traité de Géologie, t. 3, Paris 1906.
15. P. OPPENHEIM. — Die Priabonaschichten und ihre Fauna. *Palaontographica*, t. 47, 1900-1901.
16. H.-F. OSBORN. — The Age of Mammals in Europe, Asia and North America. 1 vol. in-8°, 17 + 637 p.
17. J. REPELIN. — Les limites de l'étage aquitainien. *B.S.G.F.* (4), 11, 1911, p. 100.
18. F. ROMAN. — Les Rhinocéridés de l'Oligocène d'Europe. *Ann. Museum Lyon*, t. 11, 1911.
19. A. RUTOT. — Eocène et Oligocène. *B.S.G.F.* (3), 7, 1879, p. 582-587.
20. G. SCHENK. — L'âge de l'étage aquitainien. *C.R.S.S.G.F.*, 1935, fasc. 10, p. 143.
21. H.-G. STEHLIN. — Remarques sur les faunules de Mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris. *B.S.G.F.*, (4), 9, 1909, p. 488-520.

b) *Oligocène du Bassin de Paris*

22. H. ALIMEN. — Le Stampien du Bassin de Paris. *Mémoires de la S.G.F.*, 4 pl., 1 carte (à l'impression).
23. J. BOUSSAC. — Observations sur l'Eocène et l'Oligocène du Hampshire. *C.R.*, t. 145, 1907, p. 396-398.
24. R. CHARPIAT. — Recherches sur l'évolution des Cérithidés tertiaires du Bassin de Paris. *Thèse, Dijon* 1927.
25. M. COSSMANN. — Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. 5 fasc., Bruxelles 1886-1892.
26. COSSMANN et LAMBERT. — Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes. *Mémoires de la Soc. Géol. France*, (3), t. 3, 1884.

27. G. DENIZOT. — Les formations continentales de la région orléanaise. Vendôme 1927.
28. G.-P. DESHAYES. — Description des coquilles fossiles des environs de Paris, 1824-1837.
- 28^a. G.-P. DESHAYES. — Description des animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris. 3 vol., 1856-1865.
29. G.-F. DOLLFUS. — Sur la position stratigraphique de l'*Helix Ramondi* dans le Bassin de Paris et du *Melanoides Escheri* dans celui de la Loire. *B.S.G.F.*, (4), 7, 1907, p. 456-459.
30. G. GARDET et R. CAPOT-REY. — Sur l'existence des grès tertiaires dans le Nord-Est du bassin parisien. *B.S.G.F.* (4), 29, 1929, p. 419-422.
31. P. LEMOINE. — Géologie du Bassin de Paris. Paris 1911.
32. M. LERICHE. — Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. *Mém. de la Soc. Géol. du Nord*, t. 5, n° 1, 1906, 430 p., 17 pl.
33. A. MEUNIER. — Sur l'extension des formations gréseuses dans l'Est du Bassin parisien. *C.R.S.S.G.F.*, 1935, p. 237-239.

c) Oligocène de Belgique

34. E. VAN DEN BROECK. — Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant. *Bull. de la Société belge de Géologie, Pal. et Hydrologie*, 7, 1893, p. 208-302.
35. DUMONT. — Sur la position géologique de l'argile rupélienne et sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du Nord de la France. *Bull. de l'Acad. royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de la Belgique*, t. 18, 1831, p. 179-195.
36. M. LERICHE. — Les Poissons tertiaires de la Belgique, 3. Les Poissons oligocènes. *Mém. du Musée royal d'Hist. nat. de la Belgique*, t. 5, 1910.
37. M. LERICHE. — *Livret-guide du Congrès géologique international*, Belgique 1922, Exc. A⁴. Terrains tertiaires de la Belgique.
38. M. MOURLON. — Géologie de la Belgique, t. 2, 1881.
39. RUTOT et VAN DEN BROECK. — Compte rendu sommaire des explorations paléontologiques et stratigraphiques entreprises aux environs de Tongres. *Ann. Soc. Malac. Belg.*, t. 3, 1878.
- 39^a. RUTOT et VAN DEN BROECK. — Observations stratigraphiques relatives aux terrains oligocène et quaternaire du Limbourg. *Ann. de la Soc. Géolog. de Belgique*, t. 5, 1878, p. 141-155.
40. V. VAN STRAELEN. — Observations sur le Néogène et l'Oligocène en profondeur dans la Campine Limbourgeoise. *Bull. de la Soc. belge Géol., Pal. et Hydrol.*, t. 33, 1923, p. 58-65.

d) Oligocène du Bassin d'Aquitaine

41. F.-M. BERGOUNIOUX. — Contribution à l'étude paléontologique des Chéloniens fossiles du Bassin d'Aquitaine. *Mém. Soc. Géol. France*, N.S., t. II, n° 25, 1935.
42. J. BOUSSAC. — Le terrain nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin. *B.S.G.F.*, (4), 6, 1906, p. 555-560.
43. J. BLAYAC. — Contribution à la Géologie de l'Entre-Deux-Mers. Sur l'âge du calcaire à *Asteries* et sur les dépôts aquitaniens de Sauveterre de Guyenne. *B.S.G.F.*, (3), 16, 1906, p. 366-367.
44. E. DAGUIN. — Guide de l'excursion géologique interuniversitaire dans l'Aquitaine et sur la côte basque. Bordeaux 1933.
45. G.-F. DOLLFUS. — Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Bordeaux. Résumé et conclusions. *C.R.S.S.G.F.*, 1920, p. 156-160.
46. H. DOUVILLÉ. — Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine. *B.S.G.F.*, (4), 2, 1902, p. 15-36.
47. J. REPELIN. — Observations au sujet d'une nouvelle classification de l'Aquitaniens en Aquitaine. *B.S.G.F.*, (4), 12, 1912, p. 501.
48. G. VASSEUR. — Découverte d'un gisement de Vertébrés dans l'Aquitaniens supérieur de l'Agenais. L'âge géologique de la Faune de Saint-Gérard-le-Puy. *C.R.*, t. 155, 1912, p. 987.
49. G. VASSEUR. — Sur la faune découverte dans l'Aquitaniens supérieur de l'Agenais. *C.R.*, t. 155, 1912, p. 1178.

e) Oligocène du Bassin rhodanien

50. COLLOT. — Description géologique des environs d'Aix. *Thèse*, Montpellier 1880.
51. COLLOT. — Etude provisoire des *Anthracoherium* provenant des lignites de Volx (B.A.). *Rev. Sc. nat.*, 1881 et *Ass. franç. pour l'av. des Sc.*, 1881.
52. COMBALUZIER. — Le Miocène de la Basse-Provence. *B.S.C.G.F.*, n° 182, 1932.
53. G. CORROY et G. DENIZOT. — Guide géologique de la Provence occidentale. *Annales de la Faculté des Sc. de Marseille*, t. 8, fasc. 1, 1935.
54. G. DENIZOT. — Sur l'âge aquitaniens de certains calcaires des environs de Marseille. *C.R.S.S.G.F.*, 1920, p. 187.
55. G. DENIZOT. — Les relations stratigraphiques des calcaires tertiaires d'Allauch. *C.R.S.S.G.F.*, 1930, p. 116-118.
56. G. DENIZOT. — Les affleurements crétaciques dans la plaine d'Alès. *B.S.G.F.*, (5), 1, 1931, p. 397-428.

57. G. DENIZOT. — Révision de la feuille de Marseille au 1/80.000°. *B.S.C.F.*, t. 37, n° 190, 1933, p. 160.
58. CH. DEPÉRET. — Notes stratigraphiques sur le bassin tertiaire de Marseille. *B.S.C.F.*, t. 1, n° 5, 1889.
59. CH. DEPÉRET. — Sur la classification et le parallélisme du système miocène. *B.S.G.F.*, (3), 21, 1893, p. 170.
60. CH. DEPÉRET. — Notes sur les groupes éocène inférieur et moyen de la vallée du Rhône. *B.S.G.F.*, (3), 22, 1894, p. 682-712.
61. CH. DEPÉRET. — Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'Eocène moyen à Lissieu, près Lyon. *C.R.*, t. 118, 1894, p. 882-883.
62. M. DREYFUS. — Contribution à l'étude de l'Oligocène inférieur de la Haute-Saône. *B.S.G.F.*, (4), 26, 1926, p. 351-370.
63. F. FONTANNES. — Le groupe d'Aix dans le Dauphiné, la Provence et le Bas-Languedoc. Etudes stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le Bassin du Rhône. *Ann. Soc. Agr. Lyon*, série 5, t. 7, 1881; t. 8, 1885.
64. F. FONTANNES et CH. DEPÉRET. — Etude stratigraphique de la période tertiaire dans le Bassin du Rhône. Les terrains tertiaires marins de la côte de Provence. *Bul. Soc. Agr., Hist. nat. et Arts utiles de Lyon*, 1888 et 1892.
65. M. GIGNOUX et L. MORET. — Structure de l'anticlinal de Volx et des bassins oligocènes de Manosque et de Forcalquier. Leurs lignites et leurs roches bitumeuses. *Ann. Univ. Grenoble*, N.S., t. 15, 1930, p. 1.
66. J. GOGUEL. — Description géologique du Lubéron. *B.S.C.F.*, t. 36, n° 186, 1932.
67. J. GOGUEL. — Révision de la feuille de Forcalquier au 1/80.000°. *B.S.C.F.*, t. 38, n° 190, 1933, p. 129-158.
68. A. HEIM. — Die Entstehung des Asphaltes im département du Gard. *Eclog. geolog. helv.*, t. 17, n° 5, 1923, p. 467.
69. L. LAURENT. — Flore des calcaires de Célas. *Ann. Museum d'Hist. nat. Marseille*, t. 1 de la 2^e série, 1889.
70. P. MATHERON. — Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence. *Mém. Soc. Emul. Provence*, t. 1, Marseille 1862, p. 173.
71. PARRAN. — Coupe des terrains tertiaires entre Rousson et Mons, arrondissement d'Alais (Gard). *B.S.G.F.* (3), 12, 1884, p. 131.
72. J. REPELIN. — Sur l'âge des calcaires tertiaires d'Allauch. *C.R. S.S.G.F.*, 1930, p. 76.
73. J. REPELIN. — Les Bouches-du-Rhône. Encyclopédie départementale, t. 2. Description géologique succincte, 1930.

74. J. REPELIN. — Sur l'âge des dépôts oligocènes des Bassins d'Aix et de Marseille, et, en particulier, des argiles des Milles et des lignites de Saint-Zacharie. *C.R.*, t. 163, 1916, p. 102.
75. J. REPELIN. — Sur un sondage dans les terrains oligocènes du Bassin de Marseille. *B.S.G.F.*, (5), 5, 1935, p. 167-170.
76. F. ROMAN. — Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc. *B.S.G.F.*, (4), 3, 1904, p. 546.
77. F. ROMAN. — Réunion extraordinaire de la S.G.F. à Valence, Alais et Nîmes. *B.S.G.F.*, (4), 10, 1912, p. 899-927.
78. F. ROMAN. — Faune saumâtre du Sannoisien du Gard. *ibid.*, p. 927.
79. F. ROMAN. — Géologie lyonnaise. Paris 1926.
80. DE SAPORTA. — Etude sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. *Ann. des Sc. nat. bot.* (4), t. 16, (5), t. 18. Paris, 1863-1873.
81. DE SAPORTA. — Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence. Paris 1889.
82. DE SAPORTA. — Recherches sur la végétation du niveau aquitainien de Manosque. *Mém. de la S.G.F.*, t. 9, 1891.
83. M. DE SERRES. — Géognésie des terrains tertiaires. Montpellier, Paris, 1829.
84. G. VASSEUR. — Compte rendu d'excursions géologiques aux Martigues et à Lestaque (Bouches-du-Rhône). *B.S.G.F.*, (3), 22, 1894, p. 413-444.
85. G. VASSEUR. — Note préliminaire sur la constitution géologique du Bassin tertiaire d'Aix-en-Provence. *Ann. de la Fac. des Sc. Marseille*, t. 8, p. 163-171.
86. F.-M. BERGOUNIOUX. — *Broilia manuascensis*, NOV. SPEC. Tortue paludine de l'Oligocène de Manosque. *B.S.G.F.* (5), 6, 1936, p. 59-62, pl. VII.

f) Oligocène de Suisse

87. E. BAUMBERGER. — Die Molasse des schweizerischen Mittellandes und Juragebietes mit einem Beitrag von H.-G. Stehlin: Wichtigste Daten der Säugetiergeschichte Europas. *Guide géologique de la Suisse*, 1934, fasc. 1, p. 57.
88. E. BAUMBERGER. — Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen. *Eclog. geol. helv.*, t. 20, 1927, p. 533-578, pl. 19-20.
89. A. BUXTORF. — Dogger und Meeressand am Röttler Schloss bei Basel. *Mitt. Grossh. badischen geol. Landesanstalt*, t. 7, 1912.

90. A. BUXTORF u. H. FRÖHLIGER. — Zur Frage des Zusammenhangs des subalpinen Unterstampienmeeres mit dem Rheintalgraben. *Verh. der schweiz. naturforsch. Ges.*, 114. Jahresversammlung, 1933, p. 357.
- 90^a. W. CUSTER. — Etude géologique du Pied du Jura vaudois. *Matériaux pour la carte géol. suisse*, livr. 59, 1928, p. 34.
91. A. HEIM. — Geologie der Schweiz, t. 1, Leipzig 1919.
92. W. HOTZ. — Das Profil der neuen Bohrung von Allschwil bei Basel. *Ecl. géol. helv.*, t. 21, 1928, p. 90.
93. A. GUTZWILLER. — Das Oligocän in der Umgebung von Basel. *Verh. der naturf. Ges. Basel*, t. 26, 1915, p. 96-108.
94. A. GUTZWILLER u. E. GREPPIN. — Geologische Karte von Basel, 1. Spezialkarte n° 77 nebst Erläuterungen n° 18; 2° Spezialkarte n° 83 nebst Erläuterungen n° 19, 1914.
95. W.-T. KELLER. — Geologische Beschreibung des Kettenjura zwischen Delsbergerbecken und oberrheinischer Tiefebene. *Ecl. géol. helv.*, t. 18, 1922-1923, p. 1-75.
96. E. KISSLING. — Die Fauna des Mitteloligocäns im Berner Jura. *Abh. der schweiz. geolog. Ges.*, t. 22, 1895, p. 19.
97. R. KOCI. — Geologische Beschreibung des Beckens von Laufen. *Beitr. zur geol. Karte der Schweiz*. N.F., Lief. 48, 1923.
98. M. LERICHE. — Les Poissons de la Molasse suisse. *Mém. Soc. Pal. suisse*, vol. 46, 1927.
99. H. LINIGER. — Geologie des Delsberger Beckens und der Umgebung von Movelier. *Beitr. geol. Karte der Schweiz*. N.F., Lief. 55, 1925.
100. L. MEYER, W. HOTZ, A. BUXTORF u. E. BAUMBERGER. — Compte rendu des excursions de la Société géologique suisse dans les environs de Bâle et en Alsace, les 3, 4, 5, 6 et 7 septembre 1927. *Ecl. géol. helv.*, t. 28, 1928, p. 98-118.
101. L. ROLLIER. — Révision de la Stratigraphie et de la Tectonique de la Molasse. *Mém. de la Société helv. des Sciences nat.*, t. 46, 1911.
102. R. RUTSCH. — Stampische Fossilien von der St-Petersinsel (Kt. Bern). *Verh. der Naturf. Ges. Basel*, t. 45, 1933-1934, p. 89.
103. C. SCHMITT, L. BRAUN, G. PALZER, M. MÜLBERG, P. CHRIST und F. JAKOB. — Die Bohrungen von Buix bei Pruntrut und Allschwil bei Basel. *Beitr. zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie*, Lief. 10, 1924.
104. H.-G. STEHLIN. — Die Säugethiere des schweizerischen Eocäns. Critischer Catalog der Materialien. *Abh. der schweiz. paläont. Ges.*, t. 30-36, 1903-1910. 2 vol., 6 + 1164 pages, 243 fig. 20 pl.

105. H.-G. STEHLIN. — Säugetierpaläontologische Bemerkungen zu einigen neuern Publikationen des Herrn Dr. Louis Rollier. *Ecl. geol. helv.*, t. 11, 1911.
106. H.-G. STEHLIN. — Säugetierpaläontologische Bemerkungen zur Gliederung der oligocänen Molasse, *ibid*, t. 16, 1922, p. 575.
107. H.-G. STEHLIN. — Übersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung nebst einem Anhang über das Vorkommen von Hipparion in der Schweiz. *Verh. der Naturf. Ges. Basel*, t. 25, 1914, p. 179.
108. L. VONDERSCHMITT. — Neue Fossilfunde im Flysch des Val d'Iliez. *Ecl. geol. helv.*, vol. 28, décembre 1935, p. 550-553.

g) Oligocène du Fossé rhénan

1. Bassin potassique du Haut-Rhin et de ses abords

109. C. ALEXANIAN. — Etablissement de la carte des anomalies de la composante verticale du champ magnétique terrestre dans la plaine d'Alsace. *C.R.*, t. 196, 1933, p. 420.
110. A. ANDREAE. — Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. *A.E.L.*, t. 2, fasc. 3, 1884.
111. A. ANDREAE. — Über Meeressand und Septarienthon. *M.E.L.*, t. 1, 1887.
112. BENECKE, SCHUMACHER, BÜCKING und VAN WERWEKE. — Geologischer Führer durch das Elsass. Berlin 1900.
113. BLEICHER. — Note sur la découverte d'un horizon fossilifère à Poissons, Insectes, Plantes dans le Tongrien de la Haute-Alsace. *B.S.G.F.*, (3), 8, 1880, p. 222.
114. A. BUXTORF. — Eocän und Oligocän im Gebiet des neuen Rhein-Kraftwerks Kembs (Haut-Rhin). *Ecl. geol. helv.*, t. 21, 1928, p. 324-326.
115. W. DEECKE. — Geologie von Baden. II, Berlin 1917.
116. J. DELBOS et J. KOECHLIN-SCHLUMBERGER. — Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. Mulhouse, 1867.
117. H. DERVILLE et N. THÉOBALD. — Observations sur les calcaires lacustres chattiens de Roppentzwiller (Ht-Rhin) et leurs produits d'altération. *C.R.S.S.G.F.*, 1934, p. 37-39.
118. G. DUBOIS. — Exposé sommaire de la Géologie de l'Alsace et des Vosges. *Livret-Guide de l'excursion géol. interuniversitaire*, 1934.
119. M. FLICHE et G. BLEICHER. — Recherches sur le terrain tertiaire d'Alsace et du Territoire de Belfort. *Bull. Soc. Hist. nat. Colmar*, 1885, p. 1-44.

120. P. FLOQUET. — Formation du Bassin potassique d'Alsace. *Bull. Soc. ind. Mulhouse*, t. 88, 1922, p. 169-186.
121. B. FÖRSTER. — Geologischer Führer für die Umgebung v. Mülhausen i. E. *M.E.L.*, t. 3, fasc. 4, 1892.
122. B. FÖRSTER. — Weisser Jura unter dem Tertiär des Sundgau im Oberelsass. *M.E.L.*, t. 5, fasc. 5, 1904, p. 381-416.
123. B. FÖRSTER. — Oberer Melanienkalk zwischen Hupper und Fischechiefer bei Buchweiler im Oberelsass. *M.E.L.*, t. 7, fasc. 1, 1909.
124. B. FÖRSTER. — Ergebnisse der Untersuchung von Bohrproben aus den seit 1904 im Gange befindlichen, zur Aufsuchung von Steinsalz und Kalisalzen ausgeführten Tiefbohrungen im Tertiär des Oberelsass. *M.E.L.*, t. 7, fasc. 4, 1911, p. 349-518.
125. B. FÖRSTER. — Die Versteinerungen aus den Tiefbohrungen auf Kali im Oligocän des Oberelsass. *M.E.L.*, t. 8, fasc. 1, 1913, p. 1-49.
126. G. FRIEDEL. — Sur l'existence d'un dôme de sel dans le Bassin potassique oligocène du Haut-Rhin. *C.R.*, t. 184, 1927, p. 1028.
127. H. GACHOT. — Les recherches de pétrole dans la région d'Altkirch (Haut-Rhin). *C.R. des séances du Groupe des géologues pétroliers de Strasbourg*, 1^{re} année, 1932, p. 3-7.
128. M. GIGNOUX. — La tectonique des terrains salifères; son rôle dans les Alpes françaises. *Livre Jubilaire du Centenaire de la Soc. Géol. de France*, t. 2, 1930, p. 329-360, pl. 38.
129. E. GREPPIN u. A. TOBLER. — Zur Geologie und Paläontologie des Flexurgebietes von Stetten-Lörrach. *Verh. der naturf. Ges. Basel*, t. 40, 1929, p. 536.
130. HARBORT. — Zur Frage der Genesis der Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten vom Oberelsass und von Baden. *Zeitschrift für praktische Geol.* 21 Jahrgang, 1913, p. 189-198.
131. O. HUG. — Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Isteiner Klotzes. *Mitt. der bad. geol. Landesanstalt*, t. 3, 1896, pl. 12.
132. C. HUMBERT. — Le creusement d'un nouveau puits aux Mines de Kali Sainte-Thérèse. *Bull. Soc. ind. Mulhouse*, t. 95, 1929, p. 369-378.
133. J. JUNG. — Contribution à la Géologie des Vosges hercyniennes d'Alsace. *Mém. du serv. de la Carte géolog. d'Alsace et de Lorraine*, t. 2, 1928.
134. J. JUNG. — Les indices de pétrole du Sundgau. *Ann. de l'off. des Combustibles liquides*, t. 3, 1928, p. 165-189.
135. J. JUNG. — Le Géologie profonde de la France d'après le nouveau réseau magnétique et les mesures de la pesanteur. *Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris*, t. II, 1933.

136. J. JUNG et C. ALEXANIAN. — Interprétation des anomalies gravimétriques et magnétiques de l'Alsace. *Ann. de l'Off. nat. des Combust. liquides*, t. 6, 1931, p. 430.
- 136^a. J. JUNG et C. et M. SCHLUMBERGER. — Soulèvement des alluvions du Rhin par les intrusions salines diapires de la Haute-Alsace. *B.S.C.A.L.*, III, 1936, p. 77-86.
137. P. KESSLER. — Die tertiären Küstenkonglomerate in der Mittelrheinischen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung der elsässischen Vorkommen. *M.E.L.*, t. 7, 1909, p. 167-290, pl. 2.
138. H. KIEFFER. — Das Tertiär der Breisgauer Vorberge zwischen Freiburg i. Br. und Badenweiler. *Ber. der naturf. Ges. Freiburg i. Br.*, t. 28, 1928.
139. W. KILLIAN. — Notes sur les terrains tertiaires du Territoire de Belfort et des environs de Montbéliard. *B.S.G.F.*, (3), 12, 1884, p. 729.
140. H. KLAHN. — Die Geologie der Umgebung von Colmar. Ein Beitrag zur Geologie zwischen Lauch und Fecht nebst einem paläontologischen Anhang: Die tertiären Fossilien zwischen Lauch und Fecht. *Bull. Soc. Hist. nat. Colmar*, t. 13, 1914-1915; t. 14, 1916-1917.
141. H. KLAHN. — Junge Tektonik in den Südvogesen. *N.J.*, t. 62, Beilage-Band, Abt. B, fasc. 1, 1929, p. 85-112, pl. I et II.
142. E. KRAUS. — Die Front im Rheintal zwischen Hartmannsweilerkopf und Pfirt. in *Die Kriegsschauplätze 1914-1918*. Heft 2. Elsass, Berlin 1924, p. 147-154.
143. C. LAKOWITZ. — Die Oligocänflora der Umgebung von Mülhausen i. Elsass. *A.E.L.*, t. 5, fasc. 3, 1895.
144. R. LEPSIUS. — Geologie von Deutschland. I, Stuttgart, 1887-1892.
145. L. MEYER. — Etude stratigraphique du terrain oligocène de la HauteAlsace et du Territoire de Belfort. *B.S.C.A.L.*, t. 1, fasc. 3, 1928, p. 153-262.
146. M. MIEG. — Excursions géologiques en Alsace, Roppentzwiller. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1^{er} février 1894.
147. M. MIEG, BLEICHER et FLICHE. — Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace et des environs de Mulhouse. *B.S.G.F.*, (3), 18, 1890, p. 392; t. 20, 1892, p. 175, p. 375; t. 22, 1894, p. 334.
148. F. QUIÉVREUX. — Esquisse du monde vivant sur les rives de la lagune potassique. *Bull. Soc. ind. Mulhouse*, t. 101, 1935, p. 161.
149. L. ROLLIER. — Troisième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille 7 de la Carte géologique de la Suisse. *Matériaux pour la Carte géolog. de la Suisse*. N.S., livr. 25, 1910.

150. C. et M. SCHLUMBERGER. — Découverte, près de Hettenschlag, d'un deuxième dôme de sel sous la plaine d'Alsace. *C.R.*, t. 185, 1928, p. 445.
151. C. SCHMIDT u. F. HINDEN. — Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Ober-Elsass und bei Allschwil im Baselland. *Zeitschrift für praktische Geologie*, Jahrgang 15, H. 2, 1907.
152. K. SCHNARRENBARGER. — Sattel- und Mulden Bau der oberrheinischen Tiefebene. *Geolog. Rundschau*, t. 27. Berlin, 1926.
153. E. SCHUMACHER. — Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. *M.E.L.*, t. 2, 1890, p. 184-401.
154. J. SOELLNER. — Über den geologischen Aufbau des Limberges bei Sasbach am Kaiserstuhl und über das Auftreten tertiärer Sedimente daselbst. *Mitt. bad. geol. Landesanstalt*, t. 7, 1912, p. 313.
155. J. SOELLNER. — Über essexitisch-theralitisch-monzonitische Tiefengesteine aus dem Kaiserstuhl und ihre Bedeutung für den geologischen Aufbau desselben, zugleich ein Überblick über die gesamten Entwicklungsphasen des ehemaligen Kaiserstuhlvulkans. *Ibid.*, t. 10, 1929, p. 1-94.
156. N. THÉOBALD. — Les alluvions du Pliocène supérieur de la région du Sundgau. *Bull. Soc. ind. Mulhouse*, t. 101, 1935, p. 1-36, 1 carte, 2 profils, 5 coupes (tirés à part publiés le 13 octobre 1934).
157. N. THÉOBALD. — La Flore des grès oligocènes de Spechbach-le-Bas (Haut-Rhin). *Ibid.*, t. 100, 1934, p. 51-68, pl. I et II.
158. N. THÉOBALD. — Contribution à la Paléontologie du Bassin oligocène du Haut-Rhin et du Territoire de Belfort. Les Poissons oligocènes. *B.S.C.A.L.*, t. 2, fasc. 2, 1934, p. 117-162, pl. II-15.
159. N. THÉOBALD. — Le Bassin potassique du Haut-Rhin et ses abords. *L'Enseignement Scientifique*, 9^e année, n^o 81, 1935, p. 6-11, 1 fig., 1 carte, 1 tabl.
160. N. THÉOBALD. — Sur l'extension des faciès de la base du Stampien (marnes à Foraminifères et schistes à Amphisiles) dans le Haut-Rhin. *C.R.S.S.G.F.*, 1935, p. 209-210.
161. N. THÉOBALD, en collaboration avec S. GILLET. — Les sables marins de l'Oligocène du Haut-Rhin. *B.S.C.A.L.*, III, 1936, p. 37-76, pl. III.
162. W. WAGNER. — Neuere Ergebnisse über die Gliederung und die Lagerung des Tertiärs im Kalisalzgebiet des Oberelsass. *Mitt. Philom. Ges. von Elsass-Lothr.*, t. 4, 1912, p. 743-764.
163. W. WAGNER. — Vergleich der jüngeren Tertiärlagerungen des Kalisalzgebietes im Oberelsass mit denen des Mainzer Beckens. *M.E.L.*, t. 8, fasc. 2, 1913, p. 273-287.

164. W. WAGNER. — Woher und wann trat das Tertiärmeer zum erstenmal in die Rheintalsenke ein? *Notizbl. des Verains für Erdkunde*, Darmstadt, 1924, p. 56-89.
165. W. WAGNER. — La Géologie des puits des mines de potasse de la Haute-Alsace. *Mém. Serv. Carte Géol. d'Alsace et de Lorraine*, n° 1, 1929, avec un atlas de 42 planches.
166. L. VAN WERWEKE. — Die Entstehung des Rheintales. *Mitt. der philom. Ges. in Elsass-Lothr.*, t. 1, 1897, fasc. 2, p. 30-53.
167. L. VAN WERWEKE. — Die Tektonik des Sundgaues und ihre Beziehung zur Tektonik der angrenzenden Teile des Juragebirges. *M.E.L.*, t. 6, fasc. 2, 1908, p. 323-339.
168. L. VAN WERWEKE. — Die Tektonik des Sundgaues, ihre Beziehung zu den Kalisalzvorkommen im Ober-Elsass und im Baden und ihre Entstehung. *Ibid.*, t. 8, fasc. 2, 1913, p. 221-271.
169. L. VAN WERWEKE. — Der Verlauf der Hauptverwerfungen auf der Westseite des Rheintalgrabens im Elsass und ihre Fortsetzungen auf französischem und schweizerischem Gebiet. *Ibid.*, t. 10, 1917, p. 115-137.
170. L. VAN WERWEKE. — Über eine angeblich bedeutende Verschiebung der mittelhheinischen Gebirge längs des Mittelrheins. *Z.D.G.G.*, t. 75, 1923, p. 45.
171. L. VAN WERWEKE. — Schichtenfolge in einer Tiefbohrung bei Sierentz im Oberelsass (Tertiär, Jura, Keuper). *Mitt. der Bad. geol. Landesanstalt*, t. 9, 1922, p. 393-405.
172. B. WILSER. — Die Entwicklungsstadien des südlichen Rheintalgrabens. *N.J.*, t. 62, Beilage-Band, Abt. B., fasc. 1, 1929, p. 1-44.
173. O. WURZ. — Über das Tertiär zwischen Istein, Kandern, Lörrach-Stetten und dem Rhein. *Mitt. bad. geol. Landesanstalt*, t. 7, fasc. 1, 1912.

2. Bassin de Pechelbronn et ses abords

174. A. DAUBRÉE. — Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. Paris 1852.
- 174^a. Ch. DEPÉRET et M. GIGNOUX. — Découverte de *Meniscodon europaeum* RÜTIMEYER sp. (Ongulé Dichobunidé dans le gisement éocène de Bouxwiller (Bas-Rhin). *B.S.C.A.L.*, t. 1, fasc. 2, p. 77-88, pl. 7.
175. G. DUBOIS. — Succession stratigraphique des terrains secondaires, tertiaires et quaternaires de la dépression alsacienne de Saverne. Gap, 1923, 23 pages.
176. M. GIGNOUX et C. HOFFMANN. — Le bassin pétrolifère de Pechelbronn (Alsace). Etude géologique. *B.S.C.A.L.*, t. 2, fasc. 1, 1920, p. 1-46.

177. O. GRUPE. — Über das Altersverhältniss der hercynischen und rheinischen Dislokationen. *Z.D.G.G.*, t. 74, 1922, p. 2.
178. J.-O. HAAS et C.-R. HOFFMANN. — Origine tertiaire du Pétrole rencontré dans le Jurassique du Bassin de Péchelbronn. *Ann. de l'Off. nat. des Comb. liquides*, 1^{re} année, 1926.
179. J.-O. HAAS et C.-R. HOFFMANN. — Sur l'existence de mouvements tertiaires en direction varisque dans la plaine de l'Alsace septentrionale. *C.R.*, t. 187, 17 juillet 1928, p. 175.
180. A. HERRMANN. — Beiträge zur Kenntniss des Vorkommens von Foraminiferen im Tertiär des Unter-Elsass. *Mitt. der geolog. Landesanst. E.L.*, t. 4, 1898; t. 5, 1903; t. 10, 1917.
181. E. HOEHNE. — Über die geologische Stellung der Blättersandsteine von Schwabweiler und ihre Beziehungen zum Septarientone. *M.E.L.*, t. 9, fasc. 3, 1915, p. 323-341.
182. E. HOEHNE. — Geologische Untersuchungsergebnisse im Erdölgebiet des Unter-Elsass. *Mitt. geol. Landesanst. von Baden*, t. 9, 1923, p. 427, pl. 8 et 9.
183. J. DE LAPPARENT. — D'une latérite, d'un calcaire lacustre (calcaire de Bouxwiller) et des roches pisolithiques en général. *B.S.C.A.L.*, t. 2, fasc. 2, 1934, p. 99-105, pl. 10.
184. A. MOOS. — Die Erdölbohrungen im nördlichen Rheintalgraben bei Bruchsal 1921-1926. *Schriften aus dem Gebiet der Erdölgeologie*. H. 9. Deutsches Erdöl, 2. Folge, Stuttgart 1934, p. 12-76.
185. R. SCHNAEBELÉ. — Sur l'existence d'un niveau pétrolifère exploitable dans le Keuper du Bassin de Péchelbronn. *C.R. des séances du Groupe des géologues pétroliers de Strasbourg*, 2^e année, 1933-1934.
186. TZSCHACHMANN. — Die Asphalt und Erdöllagerstätten im Unter-Elsass. *Petroleum*, t. 9, fasc. 12, Berlin 1914.
187. W. WAGNER. — Gliederung und Lagerung des Tertiärs von Kolbsheim bei Strassburg. *M.E.L.*, t. 11, fasc. 2, 1923, p. 153-195.
188. W. WAGNER. — Das Tertiär des Rheintals westlich von Strassburg. in *Die Kriegsschauplätze*, 1914-1918, H. 1, Elsass, p. 133-140, Berlin 1924.
189. W. WAGNER. — Das Tertiär von Wiesloch in Baden. *Jahrbuch und Mitt. des oberrh. geol. Vereins*, N.S., t. 8, 1919.
190. L. VAN WERWEKE. — Über die Entstehung der elsässischen Erdöllager. *M.E.L.*, t. 6, 1906.
191. L. VAN WERWEKE. — Wissenschaftliche Anhaltspunkte und Ratschläge bei den Bohrungen auf Erdöl im Unter-Elsass. *Ibid.*, t. 11, fasc. 1, 1918, p. 13. (Voir bibliographie des travaux antérieurs.)

3. Bassin de Mayence et ses abords

192. K.-C. BERZ u. C.-H. JOOSS. — Über die Altersstellung der tertiären Schichten (Süßwasserablagerungen und bunter Breccie) von Oggenhausen bei Heidenheim a.d. Brenz. *Centralblatt für Min., Geol. u. Paleontologie*, Jahrg. 1927, Abt. B, p. 193.
193. G.-F. DOLLFUS. — Résumé sur les terrains tertiaires de l'Allemagne occidentale. Le Bassin de Mayence. *B.S.G.F.*, (4), 10, 1910, p. 582.
194. K. FISCHER u. W. WENZ. — Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süßwassergastropoden des Mainzer Beckens. *N.J.*, 1912, Beilageband 34, p. 431-512.
195. K. FISCHER u. W. WENZ. — Das Tertiär der Rhön und seine Beziehungen zu andern Tertiärablagerungen. *Jahrb. der kön. preuss. geol. Landesanstalt*, t. 35, 1914, p. 37-75.
196. H. JÜNGST. — Zur Sedimentation des Meeressandes im Mainzer Becken. *Zeitschrift für Min., Geol. u. Pal.*, Jahrgang 1929, p. 65.
197. FR. KINKELIN. — Die Tertiär und Diluvialbildungen des Untermainthales. *Abh. zur geolog. Spezialkarte von Preussen*, t. 9, fasc. 4, 1892.
198. A. VON KOENEN. — Das norddeutsche Mittel-Oligocän und seine Molluskenfauna. *Ibid.*, t. 10, 1889-1894.
- 198^a. R. LEPSIUS. — Das Mainzer Becken, 1883.
199. O. v. LINSTOW. — Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. *Abh. der preuss. geol. Landesanstalt*, N.F., H. 87.
200. C. MORDZIOL. — Geologischer Führer durch das Mainzer Tertiärbecken. *Sammlung geologischer Führer*, 16, Berlin, 1911.
201. H. QUIRING. — Die Schrägestellung der westdeutschen Grenzschohle im Känozoicum und ihre tektonischen und vulkanischen Ausbildungen. *Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt*, t. 47, 1926, p. 486-558.
202. F. ROMAN. — Contribution à l'étude de la faune de Mammifères des Littorinenkalk (Oligocène supérieur) du Bassin de Mayence. *Travaux du Labor. de Géol. de Lyon*, 1924, p. 1.
203. F. SANDBERGER. — Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden, 1863.
- 203^a. F. SANDBERGER. — Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. I vol. in-4°, 1.000 p., 1 atlas de 36 pl. Wiesbaden, 1870-1875.
204. O. SPEYER. — Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. *Palaeontographica*, t. 9, 1862-1864, p. 91-141, 153-198, pl. 18-22, 30-34; t. 16, 1867-1869, p. 175-218, 297-339, pl. 16-24, 31-35.

205. O. SPEYER. — Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. *Abh. der k. preuss. geol. Landesanstalt*, t. 4, 1884.
206. A. STEUER. — Die Gliederung der oberen Schichten des Mainzer Beckens und über ihre Fauna. *Notizbl. des Ver. f. Erdkunde u. d. geol. Landesanstalt zu Darmstadt*, 4. Folge, t. 30, 1909, p. 41-67, pl. 8-9.
- 206^a. W. WAGNER. — Die Schollentektonik des westlichen Rheinhessens. *Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt*, V. Folge, H. 14, 1933, p. 33, 1 carte.
207. W. WEILER. — Beiträge zur Kenntniss der tertiären Fische des Mainzer Beckens. *Abh. geol. Landesanstalt zu Darmstadt*, t. VI, H. 2, 1922, p. 67-136, pl. 1-2; t. VIII, H. 3, 1928, p. 1-64, pl. 1-4.
208. W. WEILER. — Die Fischreste der oberen Meeressande des Mainzer Beckens. *Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde u. d. hessischen geol. Landesanstalt, Darmstadt*, 5. F., H. 2, 1929.
209. W. WEILER. — Revision der Fischfauna des Septarientones von Wiesloch bei Heidelberg. *Sitzungsber. der Heidelb. Akad. d. Wissensch., Math. Naturw. Klasse*, 1931.
210. W. WEILER. — Die Fischfauna der unteren und oberen Meeresmolasse Oberbayerns. *N.J.*, t. 68, Abt. B, 1932.
- 210^a. W. WEILER. — Neue geologische und paläontologische Untersuchungen im südlichen Rheinhessen. *Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der hess. geol. Landesanstalt zu Darmstadt*, V. Folge, H. 16, 1935, p. 56-81, pl. 4-8.
211. W. WENZ. — Das Mainzer Becken Heidelberg, 1921. (Y voir voir bibliographie complémentaire.)

h) Cartes géologiques

212. Carte géologique de la France au 1/80.000^e.
213. Carte géologique de la France au 1/50.000^e.
214. Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen.
215. Geologische Specialkarte von Baden.
216. Geologische Specialkarte von Preussen.
217. Geologische Specialkarte von Bayern.
218. Geologische Specialkarte von Hessen.

i) Oligocène d'Auvergne

219. N. BOULAY. — Flore fossile de Gergovie. *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, t. 23, 1899, p. 55-132, 9 pl.
220. M. BOULE. — Description géologique du Velay. *B.S.C.F.*, t. 4, 1892, p. 1-259.

221. L. DANGEARD. — Observations sur les schistes bitumineux de Ménat et sur une roche à grains de pollen du Puy de Mur et de Gergovie. *Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Auvergne*, 22, 1934, p. 26.
222. L. DANGEARD. — Quelques observations sur la sédimentation des dépôts stampiens de la Limagne. *Bull. Soc. Hist. nat. Auvergne*, 20, octobre 1932.
223. L. DANGEARD. — Les craies et les calcaires à Cocolithes de la Limagne. *B.S.G.F.* (5), 2, 1932, p. 67-82, pl. VI.
224. H. FILHOL. — Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). *Annales des Sciences géologiques*, t. 12, 1881, 270 p., pl. 6-21.
225. J. GIRAUD. — La Limagne. *Thèse Paris*, 1902. (Y consulter bibliographie.)
226. Ph. GLANGEAUD. — Reconstitution d'un ancien lac oligocène sur le versant Nord du Massif du Mont-Dore (lac d'Olby). *C.R.*, 22 janvier 1906.
227. Ph. GLANGEAUD. — Sur la continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène... *B.S.G.F.* (4), 8, 1905, p. 272-274.
228. Ph. GLANGEAUD. — Les régions volcaniques du Puy de Dôme. *B.S.C.F.*, t. 19, n° 123, 1908-1909.
229. A. LAUBY. — Recherches paléophytologiques dans le Massif Central. *B.S.C.F.*, t. 20, n° 125.
230. L. DE LAUNAY. — Etudes sur le Plateau Central. 5. Notes sur le terrain tertiaire de la Limagne bourbonnaise avec mémoires additionnels de Paléontologie par Ch. Depéret et G. Dollfus. *B.S.C.F.*, t. 26, n° 147, 1923.
231. L. LAURENT. — Flore fossile des schistes de Ménat (Puy de Dôme). *Ann. du Musée d'Histoire nat. de Marseille*, t. 14, 1912.
232. P. MARTY et M. VERGNE. — Florule stampienne de Dallet (Puy de Dôme). *B.S.G.F.* (5), 4, 1934, p. 85, pl. A et B.
233. MUNIER-CHALMAS et DE LAUNAY. — Sur l'Oligocène du golfe d'Ebreuil. *B.S.G.F.* (3), t. 28, p. 13.
234. L. PITON. — Note sur le Stampien de Royat. *Bull. Soc. Hist. nat. d'Auvergne*, 22, 1934, p. 39.
235. L. PITON. — Les Cyprinodontes fossiles du Puy de Corent (P.d.D.). *Bull. mens. Soc. lin. Lyon*, décembre 1934.
236. L. PITON. — Note sur un nouveau Cyprinodonte fossile. *Ibid.*
237. L. PITON. — Note sur un nouveau Cyprinide tertiaire. *Ibid.*, mars 1936.
238. L. PITON. — Les Poissons fossiles de Chadrat (P.d.D.). *Revue Scient. Bourbonnais*, n°s 3-4, octobre-décembre 1934.

239. H.-E. SAUVAGE. — Notice sur les Poissons fossiles de l'Auvergne. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 8, 1873-1874.
240. VIRET. — Les Faunes de Mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. *Thèse Lyon*, 1929.

B) INSECTES FOSSILES

241. E. ANDRÉ. — Notice sur les Fourmis fossiles de l'Ambre de la Baltique et Description de deux espèces nouvelles. *Bull. Soc. Zool. France*, XX, 1895, p. 80.
242. G.-C. BERENDT. — Die im Bernstein befindlichen organischen Reste des Vorwelt, Berlin, I, 1854, II, 1856.
243. Ch. BRONGNIART. — Note sur une nouvelle espèce de Diptère fossile du genre *Protomyia* (*P. Oustaleti*), trouvée à Chadrat (Auvergne). *B.S.G.F.* (3), 4, 1876, p. 459-460, pl. XIII, fig. 5-8.
244. C. BRUYANT. — Buprestide fossile des lignites de Ménat. *Revue sc. du Bourbonnais*, 1902.
245. T.-D.-A. COCKERELL. — British fossil Insects. *Proceedings U.S. Nat. Mus.*, vol. 49, p. 481, 1915; vol. 52, 1917, p. 373-384, pl. 31. (Nombreux autres articles sur les Insectes de l'Amérique du Nord dans les volumes 51, 52, 54, 57, 59 de la même revue, ainsi que dans *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 5 et 6.)
246. T.-D.-A. COCKERELL. — Descriptions of tertiary Insects I-VII. *Amer. Journ. of Science*, vol. 25-28, 1908-1909.
247. J. CURTIS. — Observations upon a collection of fossil Insects discovered near Aix in Provence. *Edinb. new philos. Journal*, VII, 1829, p. 293-297, pl. VI.
248. B. FÖRSTER. — Die Insekten des « Plattigen Steinmergels » von Brunnstatt. *A.E.L.*, III, 5, 1891, p. 333-594, pl. XI-XVI.
249. E.-F. GERMAR. — Über einige Insekten aus Tertiärbildungen. *Z.D.G.G.*, I, 1849, p. 52, pl. II.
250. A. GIARD. — Les Coléoptères fossiles d'Auvergne par M. Oustalet. *Bull. Scient. Dép. Nord* (2), I, 1878, p. 56-62, p. 109-118.
251. A. HANDLIRSCH. — Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paleontologen. Leipzig, 1906-1908.
252. A. HANDLIRSCH. — Die Bedeutung der fossilen Insekten für die Geologie. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, III, 1910, p. 503-522, pl. XXI.
253. A. HANDLIRSCH. — Handbuch der Entomologie. Tome III, Jena 1925.
254. O. HEER. — Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Croatien. I. Käfer, 1847; II. Heuschrecken, Flurfliegen..., 1849; III. Rhynchoten, 1853.

255. O. HEER. — Beiträge zur Insektenfauna Oeningens. *Naturk. Verh. Holl. Maatsch. Wet.* Haarlem, XVI, 1862, p. 1-90, pl. I-VII.
256. O. HEER. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj. *Neue Denkschr. schw. Ges. ges. Naturw.*, XXII, 1867.
257. O. HEER. — Über die fossilen Insekten von Aix in der Provence. *Viertelj. naturf. Ges. Zürich*, I, 1856, p. 1-40, pl. I-II.
258. O. HEER. — Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1879.
259. O. HEER. — Über die fossilen Insekten Grönlands. *Flora foss. Grönland*, II, Zürich, 1883, p. 134-148.
260. O. HEER. — Die miocäne Flora und Fauna Spitzbergens. *Flora fossilae arct.* Winterthur, 1871, 98 pages, 16 planches.
261. O. HEER. — Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire, trad. Ch. Gaudin, Winterthur, 1861.
262. K.-L. HENRIKSEN. — Eocene Insekts from Denmark. *Danmarks geologische Undersogelse*, II, 37, 1922, p. 5-34.
263. C. VON HEYDEN. — Reste von Insekten aus der Braunkohle von Salzhausen und Westerburg. *Palaeontographica*, IV, 1856, p. 198-201, pl. 37, 38. (Voir aussi vol. V, VIII, X.)
264. C. und L. VON HEYDEN. — Bibioniden aus der rheinischen Braunkohle von Rott. *Palaeontographica*, XIV, 1865, p. 19-30, pl. 8, 9. (Voir aussi vol. XV.)
265. L. VON HEYDEN. — Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. *Palaeontographica*, XVII, 1870, p. 237-266, pl. 44, 45.
266. F.-W. HOPE. — Observations on the fossil Insects of Aix in Provence. *Trans. Ent. Soc. London*, IV, 1847, p. 250-255, pl. 19.
267. H. MANEVAL. — Insectes fossiles des calcaires oligocènes de Ronzon (Le Puy). *Annales de la Soc. Lin. Lyon*, 1936, t. 79.
268. G.-L. MAYR. — Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt*, XVII, 1867, p. 47-61.
269. G.-L. MAYR. — Die Ameisen des baltischen Bernsteins. *Beitr. zur Naturkunde Preussens, Kgl. phys. ökon. Ges. Königsberg*, 1869.
270. F. MEUNIER. — Nuevas Contribuciones a la Fauna de los Hymenopteros fosiles. *Mem. real Acad. Ci. y Artes Barcelona*, IV, 1903, p. 461.
271. F. MEUNIER. — Eine neue Phryganiden-Art aus den Gypsplatten von Aix (Provence). *Entom. Mitt. Berlin*, VII, 1918, p. 198-200.
272. F. MEUNIER. — Quelques Insectes des plâtrières d'Aix (Bouches du Rhône). *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, XXXVIII, 1914, p. 90-91.

273. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes des plâtrières du Sannoisien d'Aix en Provence. *Ibid.*, p. 139.
274. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes de l'Aquitaniien de Céreste, Basses-Alpes (France). *Ibid.*, p. 138-139.
275. F. MEUNIER. — Die Insektenreste aus dem Lutétien von Messel bei Darmstadt (Hessen). *Abh. hess. geol. Land. Darmstadt*, VII, 3, 1921.
276. F. MEUNIER. — Nouvelles recherches sur quelques Insectes du Sannoisien d'Aix en Provence. *B.S.G.F.* (4), 14, 1914, p. 187, pl. VI, VII.
277. F. MEUNIER. — Nouvelles recherches sur quelques Insectes des plâtrières d'Aix en Provence. *Verh. K. Akad. Wet.*, XVIII, 1915, p. 1-17, 5 pl.
278. F. MEUNIER. — Sur quelques Insectes de l'Aquitaniien de Rott, Sept-Montagnes (Prusse Rhénane). *Ibid.*, XX, 1917. (Nombreux autres articles sur le même sujet et sur l'ambre.)
279. M. NICOLAS. — Insectes fossiles d'Aix. *Ass. fr. av. Sciences*, 1889-1890, p. 424-432; 1891, p. 425-438.
280. E. OUSTALET. — Sur quelques espèces fossiles de l'ordre des Thysanoptères. *Bull. Soc. Philom. Paris* (6), 10, 1873, p. 20-27.
281. E. OUSTALET. — Recherches sur les Insectes fossiles des terrains tertiaires de la France. 1^{re} partie: Insectes fossiles de l'Auvergne. *Ann. Sc. géol.*, II, 1870, p. 1-178, pl. I-VI. 2^e partie: Insectes fossiles d'Aix en Provence. *Ibid.*, V, 1874, p. 1-347, pl. I-VI.
282. L. PITON. — Insectes fossiles des cinérites et randannites d'Auvergne. Clermont-Ferrand 1933.
283. L. PITON. — Les Orthoptères tertiaires d'Auvergne. *Miscellanea Entomologica*, XXXVII, 8, 1936, p. 77-79.
284. L. PITON. — Addition à la faune entomologique des cinérites du Lac Chambon (Puy-de-Dôme). *Revue scientif. du Bourbonnais*, 1936.
285. L. PITON et A. RUDEL. — Sur de nouveaux gisements d'Insectes fossiles dans l'Oligocène de la Limagne. *Bull. Soc. lin. Lyon*, 1936.
286. L. PITON et N. THÉOBALD. — La Faune entomologique des gisements mio-pliocènes du Massif Central. *Revue des Sciences nat. d'Auvergne*, 1, 2, 1935, p. 65-104, pl. I-V.
287. L. PITON et N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles du Puy de Mur (Limagne). *Bull. Soc. Sciences Nancy*, 1936, n° 9, p. 202-214, fig. 1-12.
288. A. PONGRACZ. — Bemerkungen über die Insektenfauna von Oeningen nebst Revision der Heerschen Typen. *Verh. nat.-med. Ver. Heidelb.*, N.F., XVII, 2, 1931, p. 104-125, 9 pl.

289. H. PRIESNER et F. QUIÉVREUX. — Thysanoptères des couches de potasse du Haut-Rhin. *B.S.G.F.* (5), 5, 1935, p. 471-477, pl. XXII, XXIII.
290. Kurt von ROSEN. — Die fossilen Termiten: Eine kurze Zusammenfassung der bis jetzt bekannten Funde. *Trans. 2. Entom. Congr. Oxford* (1912), p. 318-335, pl. 26-31, 1913.
291. D. von SCHLECHTENDAL. — Physopoden aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Zeitschr. f. Naturw.*, LX, 1887, p. 551-592, pl. 3-5.
292. D. von SCHLECHTENDAL. — Beiträge zur Kenntniss fossiler Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Abh. Halle*, XX, 1894, p. 197-228, pl. 12-14.
293. S.-H. SCUDDER. — Fossil Butterflies. *Memoirs of the Am. Ass. for the Adv. of Science*, I, 1875, p. 1-99, pl. I-IV.
294. S.-H. SCUDDER. — The Tertiary Insects of North America. *Annual Report U.S. Geol. Survey of the Territories*, XIII, 1890, 734 p., 28 pl.
295. S.-H. SCUDDER. — Index to the known Fossil Insects of the World including Myriapods and Arachnids. *Bull. U.S. Geol. Survey*, 71, 1891.
296. S.-H. SCUDDER. — An account of some Insects of unusual interest from the tertiary rocks of Colorado and Wyoming. *Ibid.*, 4, 1878, p. 519-543.
297. S.-H. SCUDDER. — A classed and annotated Bibliography of fossil Insects. *Ibid.*, 69, 1890. (Consulter pour bibliographie antérieure.)
298. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles de Célas (Gard). *C.R.*, t. 198, p. 280, séance du 15 janvier 1934.
299. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles de Kleinkembs (Pays de Bade). *Ibid.*, t. 198, p. 1939, séance du 28 mai 1934.
300. N. THÉOBALD. — Les Insectes fossiles des terrains oligocènes des Camoins, de Céreste et d'Aix en Provence. *Ibid.*, t. 199, p. 1057, séance du 12 nov. 1934.
301. N. THÉOBALD, en collaboration avec L. PITON. — Voir 286.
302. R.-J. TILLYARD. — Tertiary fossil Insects from Queensland. *Proc. Roy. Soc. of Queensland*, XXXV, Brisbane, 1923. (Nombreux autres articles dans *Proc. of the Linnean Society of New South Wales*, Sidney, de 1916 à 1931, et dans *American Journal of Sciences*, de 1925 à 1928.)
303. G. ULMER. — Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins. *Schriften phys. ökon. Ges. Königsberg*, X, 1912.
304. W.-M. WHEELER. — The Ants of the Baltic Amber. *Ibid.*, 55. Jahrg., 1914, p. 1-142.

305. J.-O. WESTWOOD. — Contributions to fossil Entomology. *Quart. Journ. Geol. Soc.* London, X, 1854, p. 378-396.
306. H.-F. WICKHAM. — Fossil Coleoptera from Florissant, with Descriptions of several new species. *Bull. Am. Hist. Nat.*, XXX, 1911, p. 53-69. (Nombreux autres articles sur le même gisement.)

Remarque: Nous n'avons pas pu donner une liste bibliographique complète, qui nous eût entraîné à des dépenses excessives; pour la même raison, nous renonçons à donner une liste des ouvrages consultés sur les Insectes actuels.

LISTE ALPHABÉTIQUE DES GENRES DÉCRITS

- Acheta*, 115, 293.
Acridium, 294.
Aeschna, 159.
Agromyza, 245, 356.
Allactoneura, 220.
Allodia, 222, 326.
Alysia, 308.
Amphotis, 172.
Anchomenus, 164.
Anomalon, 126.
Anthaxia, 174.
Anthomyia, 355.
Aphaenogaster, 204, 313.
Aphanus, 256, 363, 416.
Aphidecta, 174.
Aphidius, 307.
Aphodius, 126.
Aphrophora, 261, 368.
Apion, 123, 188.
Apis, 401.
Argoptochus, 123.
Atherix, 145.
Bassus, 304.
Blatta, 162.
Bibio, 139, 223, 286, 321, 403, 432.
Brachycerus, 438.
Brachyderes, 297, 395.
Brachyponera, 196, 314, 398.
Bracon, 194.
Calopteryx, 292.
Calosoma, 295, 388.
Calothrips, 295.
Camponotus, 217, 315.
Cassida, 180.
Ceratopogon, 348.
Ceutorrhynchus, 189.
Chalcophora, 296.
Chironomus, 239, 347, 413.
Chilosia, 353.
Chlorops, 356.
Chrysis, 195.
Chrysochloa, 181, 437.
Chrysomela, 394.
Chrysops, 349.
Cicadatra, 367.
Cleonus, 186, 396.
Coreus, 361.
Corimalia, 122.
Cremastus, 193.
Cryptocephalus, 178.
Cryptochilus, 129.
Culex, 240.
Cydnus, 247, 357, 416.
Cyrtonotum, 288.
Daclera, 359.
Decticus, 293.
Demophorus, 305.
Dicranomyia, 344.
Diniella, 365.
Diospilus, 309.
Dischistus, 349.
Ditylus, 176.
Dixa, 346.
Dolichoderus, 128, 206, 314.
Dolichopus, 242.
Donacia, 177.
Drymomymex, 216.
Dytiscus, 120, 166.
Ectobius, 161.
Enochrus, 120.
Eriocampa, 298.
Eristalis, 352.
Euponera, 198.
Eurydema, 253.
Eurygaster, 252.
Eusarcoris, 252.
Exacrodus, 303.
Exechia, 223.
Exetastes, 302.
Exobrosopa, 350.
Ferrierelus, 311.
Fintona, 302.
Forficula, 294.
Formica, 129, 213, 317.
Galerucella, 181.
Geron, 287.
Gerris, 254.

Gesomyrmex, 210.
Glaphyromyrmex, 216.
Gnoriste, 324.
Gryllotalpa, 293.
Harpalus, 118, 164, 196, 389.
Helomyza, 245.
Helophilus, 351.
Heterogaster, 256, 366, 416.
Hilara, 414.
Hipporrhinus, 298, 395.
Hydrobius, 168.
Hydroporus, 390.
Hydrotaea, 354.
Hylobius, 187, 396.
Ichneumon, 194.
Ilisia, 345.
Indophaea, 387.
Iridomyrmex, 208.
Laccobius, 393.
Lachnopus, 184.
Lasius, 317.
Leia, 221.
Leptocerus, 321.
Leptogaster, 242.
Leptoserinetha, 362.
Lestes, 112, 158.
Libellula, 292.
Limnius, 284.
Limnobia, 236.
Limnophila, 287.
Lioponera, 196.
Lithymnetes, 113.
Locusta, 293.
Locustopsites, 116.
Lygaeus, 149, 362.
Megalomerium, 366, 419.
Megasemum, 431.
Meligethes, 174.
Methoca, 195, 313, 398.
Mutilla, 196.
Mycetophila, 326.
Mycomyia, 323, 402.
Myrmicites, 205.
Nabis, 255.
Nemeritis, 306.
Nezara, 148.
Odynerus, 400.
Oecophylla, 212.
Oedipoda, 118, 293.
Oligamphotis, 171.
Oligocassida, 121.
Oligonila, 258.
Omosita, 173.
Ophion, 306.

Orthacanthacris, 117, 160.
Oxycera, 348.
Oxytelus, 168.
Pachylobius, 438.
Palomena, 359.
Pantoclis, 310.
Parapimpla, 191.
Philanthus, 285.
Philydrus, 392.
Phryganea, 321.
Phronia, 324.
Phyllobius, 184.
Phytocoris, 418.
Phytomyza, 244.
Pimpla, 127, 192, 299, 397.
Plagiodera, 297, 394.
Platypleura, 262.
Platythyrea, 197.
Plecia, 133, 225, 337, 405, 432.
Polistes, 399.
Pompilus, 130, 284, 320.
Praenotochilus, 289.
Procoelambus, 389.
Promethes, 304.
Pseudisobrachium, 397.
Psylliodes, 179.
Pterostichus, 164.
Ptyelus, 260, 419.
Quedius, 166, 391.
Rhymosia, 222.
Rhynchium, 399.
Rhysipolis, 308.
Saperda, 183.
Scarites, 119.
Sciaphilus, 124.
Sciara, 132, 286, 328, 403.
Selatosomus, 175.
Sima, 127, 199.
Sitona, 125, 185, 395.
Solenopsis, 200.
Sphegina, 243.
Stenus, 168, 437.
Strophosomus, 124.
Symphoromyia, 241.
Tabanus, 413.
Termopsis, 162.
Tetanocera, 355, 415.
Tetralonia, 131.
Thanasimus, 169.
Thereva, 146.
Thrips, 295.
Tipula, 144, 237, 343, 412.
Trechus, 166.
Tridactylus, 293.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	7
PREMIÈRE PARTIE	
STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS LACUSTRES OLIGOCÈNES DE LA FRANCE ET DES RÉGIONS LIMITROPHES	
CHAPITRE I. — <i>Généralités sur l'Oligocène</i>	11
CHAPITRE II. — <i>Le Bassin rhodanien</i>	14
A. Le Bassin d'Alès (Gard)	14
B. Le Bassin de Marseille	18
C. Le Bassin d'Aix-en-Provence	23
D. Le Bassin d'Apt-Forcalquier-Manosque	28
E. Relations générales des Bassins rhodaniens	37
CHAPITRE III. — <i>L'Oligocène dans le Bassin mollassique et le Jura suisses</i>	41
CHAPITRE IV. — <i>L'Oligocène du Fossé rhénan</i>	45
A. Généralités	45
B. Le Bassin potassique du Haut-Rhin et ses abords	46
C. Le Bassin de Pechelbronn et la Dépression de Saverne.	64
D. Le Bassin de Mayence	76
E. Vue d'ensemble sur le Fossé rhénan	85
CHAPITRE V. — <i>L'Oligocène d'Auvergne</i>	91
CHAPITRE VI. — <i>Vue d'ensemble sur les Formations lacustres oligocènes de la France</i>	96

DEUXIÈME PARTIE

LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE OLIGOCÈNE

CHAPITRE I. — <i>Introduction</i>	107
CHAPITRE II. — <i>Les Insectes fossiles du Sannoisien du Gard.</i>	111
Conclusions	150
CHAPITRE III. — <i>Les Insectes fossiles du Sannoisien du Haut-Rhin</i>	157
Conclusions	263
CHAPITRE IV. — <i>Les Insectes fossiles de Camoins-les-Bains près Marseille</i>	284
CHAPITRE V — <i>Les Insectes fossiles d'Aix-en-Provence</i>	291
Conclusions	370
CHAPITRE VI. — <i>Les Insectes fossiles de Céreste (B.-A.)</i>	386
Conclusions	420
CHAPITRE VII. — <i>Les Insectes fossiles d'Auvergne</i>	427
A. Insectes fossiles de Ménat	428
B. Insectes fossiles de Ronzon	430
C. Insectes fossiles de Corent	433
D. Insectes fossiles de Chadrat	434
E. Insectes fossiles de Cote-Ladoux	435
F. Insectes fossiles du Puy-du-Mur	435
G. Insectes fossiles de Gergovie	437
H. Insectes fossiles de Saint-Gérard-le-Puy	438
CHAPITRE VIII. — <i>Conclusions générales</i>	439
BIBLIOGRAPHIE	447
LISTE ALPHABÉTIQUE DES GENRES DÉCRITS	468
TABLE DES MATIÈRES	470
TABLE DES FIGURES, CARTES ET TABLEAUX	472
EXPLICATIONS ET PLANCHES I A XXIX	hors texte

TABLE DES FIGURES, CARTES ET TABLEAUX

FIG. 1. Coupe à travers le bassin tertiaire d'Alès	15
— 2. Coupe à Arvéjan (Gard)	16
— 3. Coupe du Bassin oligocène de Marseille	21
— 4. Coupe du versant Nord de la colline de Venelles	26
— 5. Coupe du versant Sud de la colline d'Eguilles	26
— 6. Contact des calcaires oligocènes et de la mollasse burdigalienne. Talus de la route à l'Ouest de Céreste	31
— 7. Coupe transversale schématique du Fossé rhénan de Pechelbronn à Rastatt	74
— 8. <i>Lithymnetes Laurenti</i> N. TH., Célas	114
— 9. <i>Locustopsites gigantea</i> N. TH., Célas	116
— 10. Aile et antenne de <i>Plecia longiventris</i> N. TH., Célas ...	133
— 11. <i>Lestes Försteri</i> HESS, Aile, Brunnstatt	158
— 12. <i>Ferrierelus Bernardi</i> N. TH., Aix	312
— 13. <i>Phronia brevipennis</i> N. TH., Aile, Aix	325
— 14. <i>Dicranomyia antennifera</i> N. TH., Aile, Aix	344
— 15. <i>Exoprosopa Romani</i> N. TH., Aile, Aix	351
— 16. <i>Apis Cuenoti</i> N. TH., Aile, Céreste	401
— 17. <i>Hilara Heeri</i> MEUN., Aile, Céreste	414
CARTE 1. Principaux Bassins rhodaniens.....	38
— 2. Bassin potassique du Haut-Rhin et ses abords	60
— 3. Carte schématique du Bassin de Pechelbronn et de ses abords	65
— 4. Carte schématique du Bassin de Mayence	80
— 5. Carte montrant l'extension des formations sannoisiennes	97
— 6. Carte montrant l'extension des formations rupéliennes.	100
— 7. Carte montrant l'extension des formations aquitainiennes	102

	Pages
TABLEAU I. Principales formations des grands Bassins oligocènes de l'Europe occidentale	13
— II. Principales formations du Bassin d'Alès et des régions voisines	19
— III. Principaux faciès oligocènes du Bassin Apt-Forcalquier-Manosque	35
— IV. Stratigraphie des terrains oligocènes des Bassins rhodaniens	40
— V. Tableau résumant les principales formations oligocènes de la Suisse extraalpine	44
— VI. Tableau montrant la disposition des principales formations oligocènes dans le Sud du Fossé rhénan	52
— VII. Principales formations des Bassins oligocènes d'Alsace	72
— VIII. Stratigraphie des principales formations tertiaires du Bassin de Mayence et des régions voisines.	81
— IX. Tableau montrant la répartition des faciès oligocènes dans les principaux Bassins de l'Europe occidentale	104
— X. Faune entomologique de Brunnstatt et de Klein-kembs	264
— XI. Faune entomologique d'Aix	370
— XII. Faune entomologique de Céreste	421
— XIII. Répartition des principaux ordres d'Insectes dans les gisements oligocènes	440

SECONDE THÈSE

Propositions données par la Faculté :

ZOOLOGIE : LES BAUDROIES DES GRANDS FONDS MARINS.

BOTANIQUE : LES CYCADALES.

VU :

Nancy, le 5 Décembre 1936.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

R. CORNUBERT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 7 Décembre 1936.

Le Recteur de l'Académie,

Président du Conseil de l'Université,

L. BRUNTZ.

PLANCHE I

PLANCHE I

Insectes du Sannoisien de Célas (Gard)

- FIG. 1. *Lithymnetes Laurenti* N. TH. Holotype, éch. C13, $\times 1$; p. 113.
— 2. *Orthacanthacris lineatus* N. TH. Holotype, éch. C8, $\times 1$; p. 117.
— 3. *Lestes regina* N. TH. Cotype, éch. C6, $\times 1$; p. 112.
— 4. *Acheta Marioni* N. TH. Holotype, éch. C15, $\times 1$; p. 115.
— 5. *Lestes regina* N. TH. Holotype, éch. C1, $\times 1$; p. 112.
— 6. Lépidoptère éch. C42, $\times 1$; p. 132.
— 7. *Sitona margarum* GERM. éch. C19, $\times 1$; p. 125.
— 8. *Harpalus Oustaleti* ♂ F. MEUN. Holotype, éch. C16, $\times 1$; p. 118.
— 9. *Nezara latitesta* N. TH. Holotype, éch. C44, $\times 1$; p. 148.
— 10. *Scarites robustiventris* N. TH. Holotype, éch. C43, $\times 1$; p. 119.
— 11. *Dolichoderus oviformis* ♂ N. TH. Holotype, éch. C33, $\times 1$; p. 129.
— 12. *Dolichoderus oviformis* N. TH. Cotype, éch. 30, $\times 1$; p. 129.
— 13. *Sitona margarum* GERMAR éch. C20, $\times 3$; p. 125.
— 14. *Dytiscus* sp. ♂ éch. C18, $\times 1$; p. 120.
— 15. *Pompilus bifasciatus* (F. MEUN.) N. TH. Holotype, éch. C29, $\times 1$; p. 130.
— 16. *Bibio celasensis* N. TH. Cotype, éch. C55, $\times 1$; p. 139.

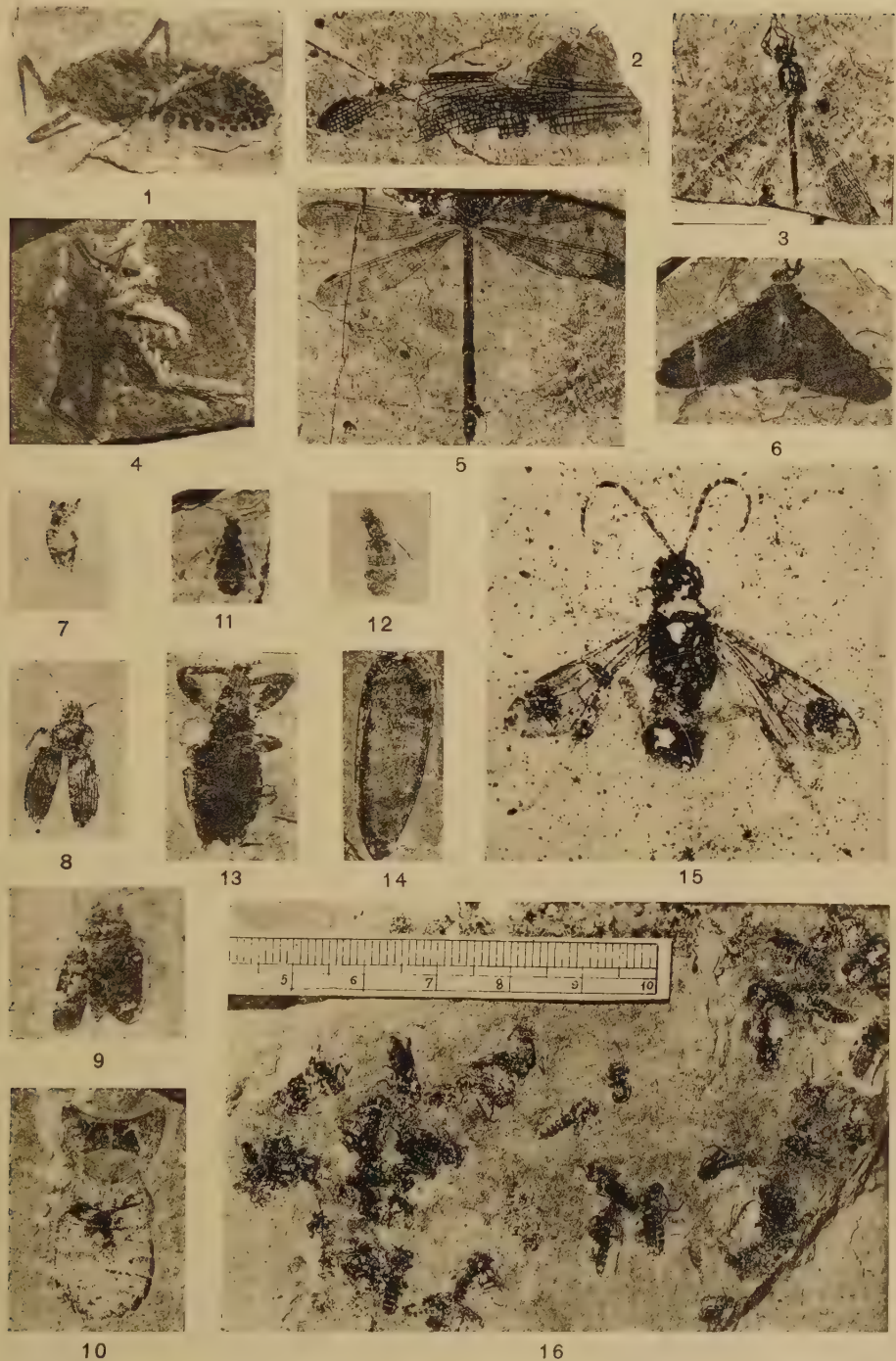
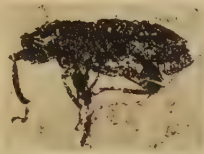


PLANCHE II

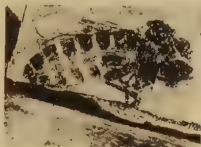
PLANCHE II

Insectes du Sannoisien du Gard

- FIG. 1. Syrphidae? éch. C78, $\times 2,5$; p. 147. Célas.
— 2. *Bibio celasensis* ♀ N. TH. Holotype, éch. C56, $\times 2,3$; p. 139. Célas.
— 3. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. éch. C78, $\times 2,25$; p. 136. Célas.
— 4. *Plecia angustiventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. C79, $\times 2,5$; p. 135. Célas.
— 5. *Plecia splendida* ♀ N. TH. Cotype, éch. C81, $\times 2,4$; p. 137. Célas.
— 6. *Bibio obtusa* ♀ N. TH. Holotype, éch. Ni34, $\times 2,5$; p. 140. Monteils.
— 7. *Strophosomus Marcelini* N. TH. Holotype, éch. Ni59, $\times 2,5$; p. 124. Célas.
— 8. *Bibio tenuiapicalis* ♀ N. TH. Holotype, éch. C53, $\times 2,5$; p. 140. Célas.
— 9. *Plecia* cf. *longa* HEER éch. C77, $\times 2,4$; p. 136. Célas.
— 10. *Oligocassida melaena* N. TH. Holotype, éch. Ni18, $\times 2,6$; p. 121. Les Fumades.
— 11. *Tetralonia Berlandi* ♂ N. TH. Holotype, éch. C31, $\times 2,5$; p. 131. Célas.
— 12. *Bibio macerata* ♀ N. TH. Holotype, éch. C57, $\times 2,3$; p. 142. Célas.
— 13. *Bibio elongatipennis* ♀ N. TH. Holotype, éch. C71, $\times 2,4$; p. 141. Célas.
— 14. *Plecia splendida* ♀ N. TH. Holotype, éch. C80, $\times 2,2$; p. 137. Célas.
— 15. *Plecia superba* ♀ N. TH. Holotype, éch. C72, $\times 2,4$; p. 134. Célas.
— 16. *Plecia longiventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. Ni7, $\times 2,5$; p. 133. Les Fumades.
— 17. *Cryptochilus contentus* ♀ N. TH. Holotype, éch. Ni56, $\times 2,5$; p. 129. Célas.



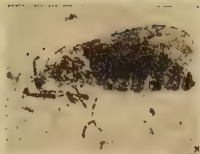
1



2



3



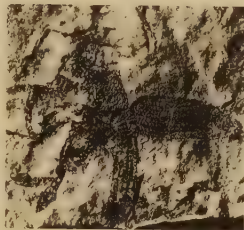
4



5



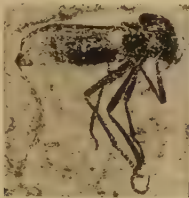
6



7



8



9



10



11



12



13



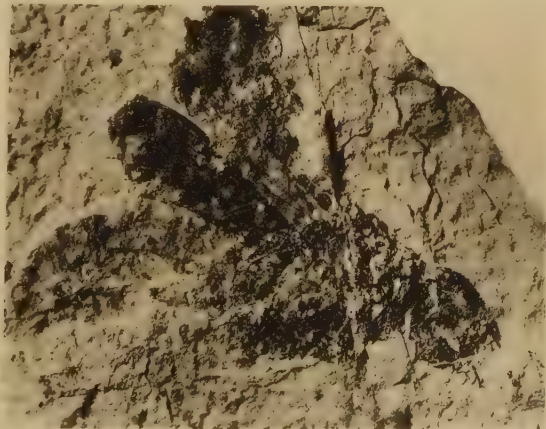
14



15



16



17

PLANCHE III

PLANCHE III

Insectes du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Cleonus Försteri* N. TH.? éch. R823, $\times 3$; p. 187.
— 2. *Lachnopus dilatatus* N. TH. Holotype, éch. R598, $\times 1$; p. 184.
— 3. *Donacia dubia* N. TH. Holotype, éch. R698, $\times 3$; p. 177.
— 4. *Quedius rhenanus* N. TH. Holotype, éch. R654, $\times 3$; p. 166.
— 5. *Selatosomus Miegii* N. TH. Holotype, éch. R624, $\times 3$; p. 175.
— 6. *Cleonus Försteri* N. TH. Holotype, éch. R593, $\times 3$; p. 186.
— 7. *Saperda densipunctata* N. TH. Holotype, éch. R800, $\times 1$;
p. 183.
— 8. *Saperda densipunctata* N. TH. Holotype, éch. R800, $\times 3$;
p. 183.
— 9. *Cryptocephalus Pitoni* N. TH. Holotype, éch. R809, $\times 1$;
p. 178.
— 10. *Cryptocephalus Pitoni* N. TH. Holotype, éch. R809, $\times 3$;
p. 178.
— 11. Coléoptère? éch. R589, $\times 3$; p. 190.
— 12. *Thanasimus ostenderus* N. TH. Holotype, éch. R2001, $\times 1$;
p. 169.
— 13. Contre-empreinte du précédent, éch. R769, $\times 3$.
— 14. *Cydnus brevicrassus* FÖRSTER éch. R901, $\times 1$; p. 250.
— 15. *Cydnus* cf. *archaicus* F. MEUN. éch. R909, $\times 3$; p. 250.
— 16. Hémiptère? éch. R168, $\times 3$; p. 343.
— 17. *Cydnus armiger* FÖRSTER, éch. R793, $\times 3$; p. 247.
— 18. *Gerris parabdormalis* N. TH. Cotype, éch. R164, $\times 3$; p. 254.
— 19. Hémiptère? éch. R795, $\times 3$; p. 343.
— 20. Lépidoptère Noctuidé éch. R827, $\times 1$; p. 163.

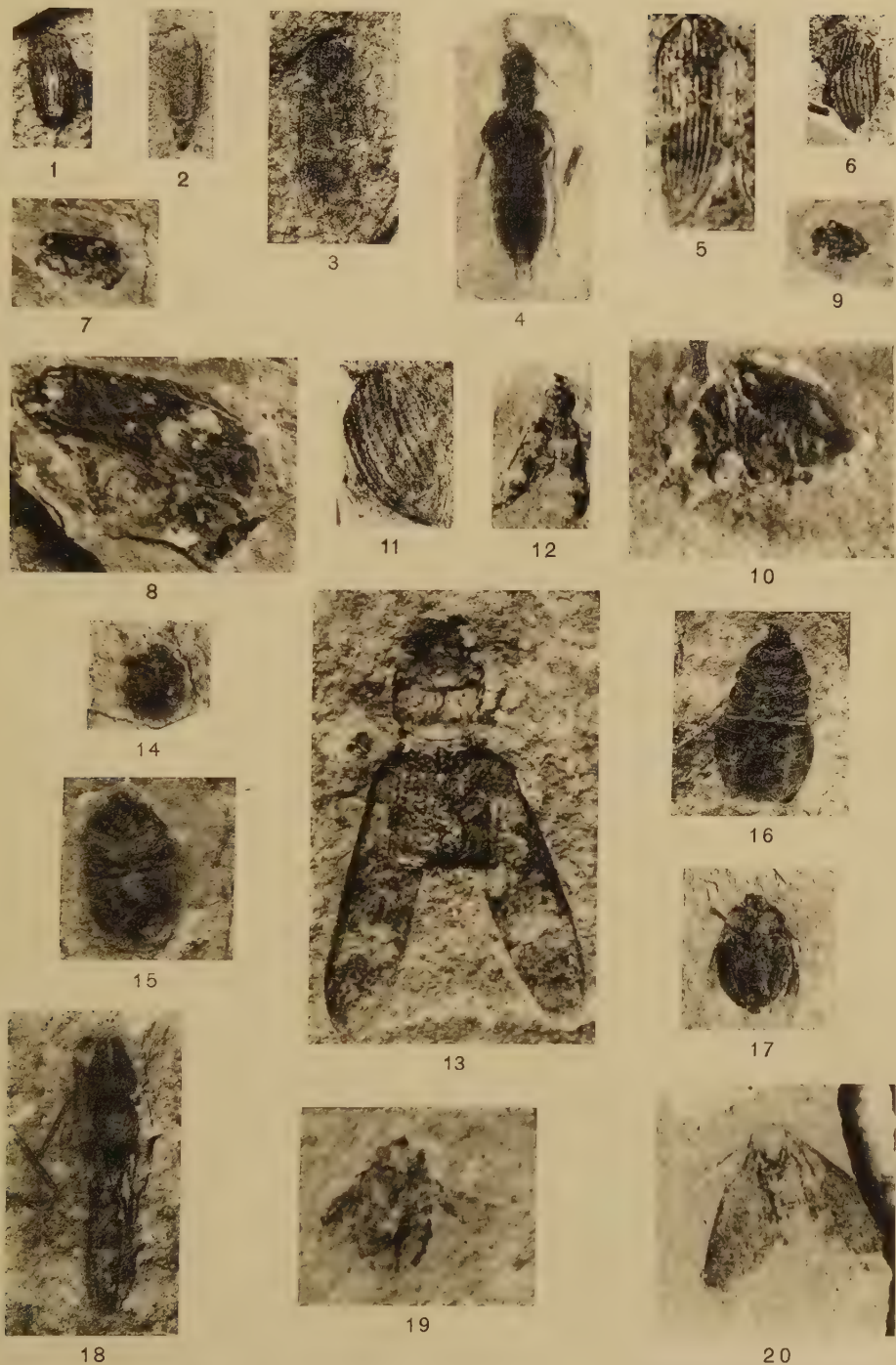
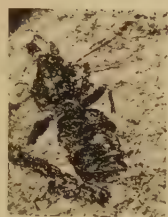


PLANCHE IV

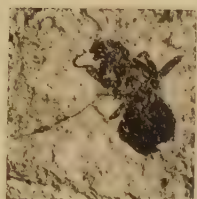
PLANCHE IV

Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

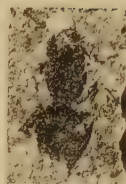
- FIG. 1. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Cotype, éch. R700, $\times 3$;
p. 208.
- 2. *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* ♂ MAYR. éch. R289, $\times 3$; p. 208.
- 3. *Formica alsatica* N. TH. éch. R686, $\times 3$; p. 215.
- 4. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Holotype, éch. R49, $\times 3$;
p. 207.
- 5. *Iridomyrmex brevantennis* N. TH. Cotype, éch. R140, $\times 3$;
p. 209.
- 6. *Formica alsatica* N. TH. Cotype, éch. R216, $\times 3$; p. 215.
- 7. *Iridomyrmex brevantennis* N. TH. Cotype, éch. R818, $\times 3$;
p. 209.
- 8. *Euponera calcarea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R147, $\times 3$;
p. 198.
- 9. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R606, $\times 3$; p. 206.
- 10. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R483, $\times 3$; p. 206.
- 11. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R659, $\times 3$; p. 206.
- 12. *Camponotus Mengei* ♀ MAYR éch. R90, $\times 3$; p. 217.
- 13. *Gesomyrmex expectans* ♂ N. TH. Holotype, éch. R820, $\times 3$;
p. 210.
- 14. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R832, $\times 3$; p. 218.
- 15. *Brachyponera dubia* ♂ N. TH. Holotype, éch. R749, $\times 3$;
p. 196.
- 16. *Solenopsis major* ♂ N. TH. Holotype, éch. R750, $\times 3$; p. 201.
- 17. *Oecophylla superba* ♀ N. TH. Holotype, éch. R402, $\times 3$;
p. 212.



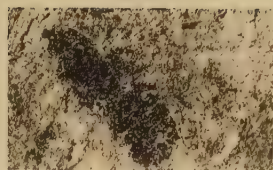
1



2



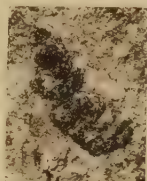
3



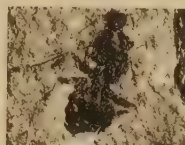
4



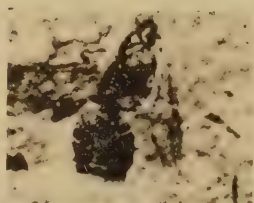
5



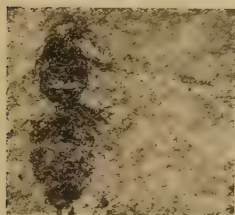
6



7



8



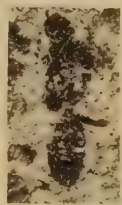
9



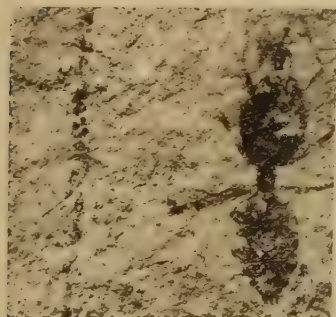
10



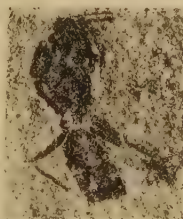
11



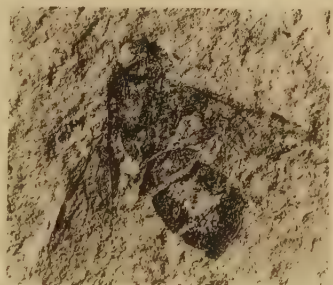
12



13



14



15



16



17

PLANCHE V

PLANCHE V

Insectes du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Plevia varia* ♂ N. TH. Cotype, éch. R2006, $\times 1$; p. 234.
— 2. *Aeschnidae* éch. R162, $\times 1$; p. 160.
— 3. *Ortacanthacris rhenana* N. TH. Holotype, éch. R150, $\times 1$; p. 160.
— 4. *Aeschna heterofasciata* ♂ N. TH. Holotype, éch. R786, $\times 1$; p. 159.
— 5. *Bibio Baumbergeri* N. TH. Holotype, éch. R2003, $\times 1$; p. 223.
— 6. *Plecia luteipennis* ♂ N. TH. Holotype, éch. R2000, $\times 1$; p. 233.
— 7. *Pimpla Seyrigi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R578, $\times 1$; p. 192.
— 8. *Phytomyza vetusta* N. TH. Holotype, éch. R1007, $\times 3$; p. 244.
— 9. *Plecia* cf. *lapidaria* ♀ HEYD. éch. R993, $\times 3$; p. 231.
— 10. *Plecia oviformis* ♀ N. TH. Holotype, éch. R418, $\times 3$; p. 229.
— 11. *Phytomyza vetusta* N. TH. éch. R906, $\times 3$; p. 244.
— 12. *Rhymosia Försteri* N. TH. Holotype, éch. R1024, $\times 3$; p. 222.
— 13. *Diptera* inc. sed. éch. R1021, $\times 3$; p. 246.
— 14. *Leia longipes* FÖRSTER éch. R972, $\times 3$; p. 221.
— 15. *Symphoromyia marginata* N. TH. Holotype, éch. R892, $\times 3$; p. 241.
— 16. *Plecia Miegi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R2004, $\times 1$; p. 232.
— 17. *Leptogaster Falloti* N. TH. Holotype, éch. R881, $\times 3$; p. 242.
— 18. *Plecia graciosa* ♂ N. TH. Holotype, éch. R970, $\times 3,3$; p. 235.
— 19. *Plecia Miegi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R2004, $\times 3$; p. 232.
— 20. *Plecia variegata* ♂ N. TH. Holotype, éch. R984, $\times 3,5$; p. 234.

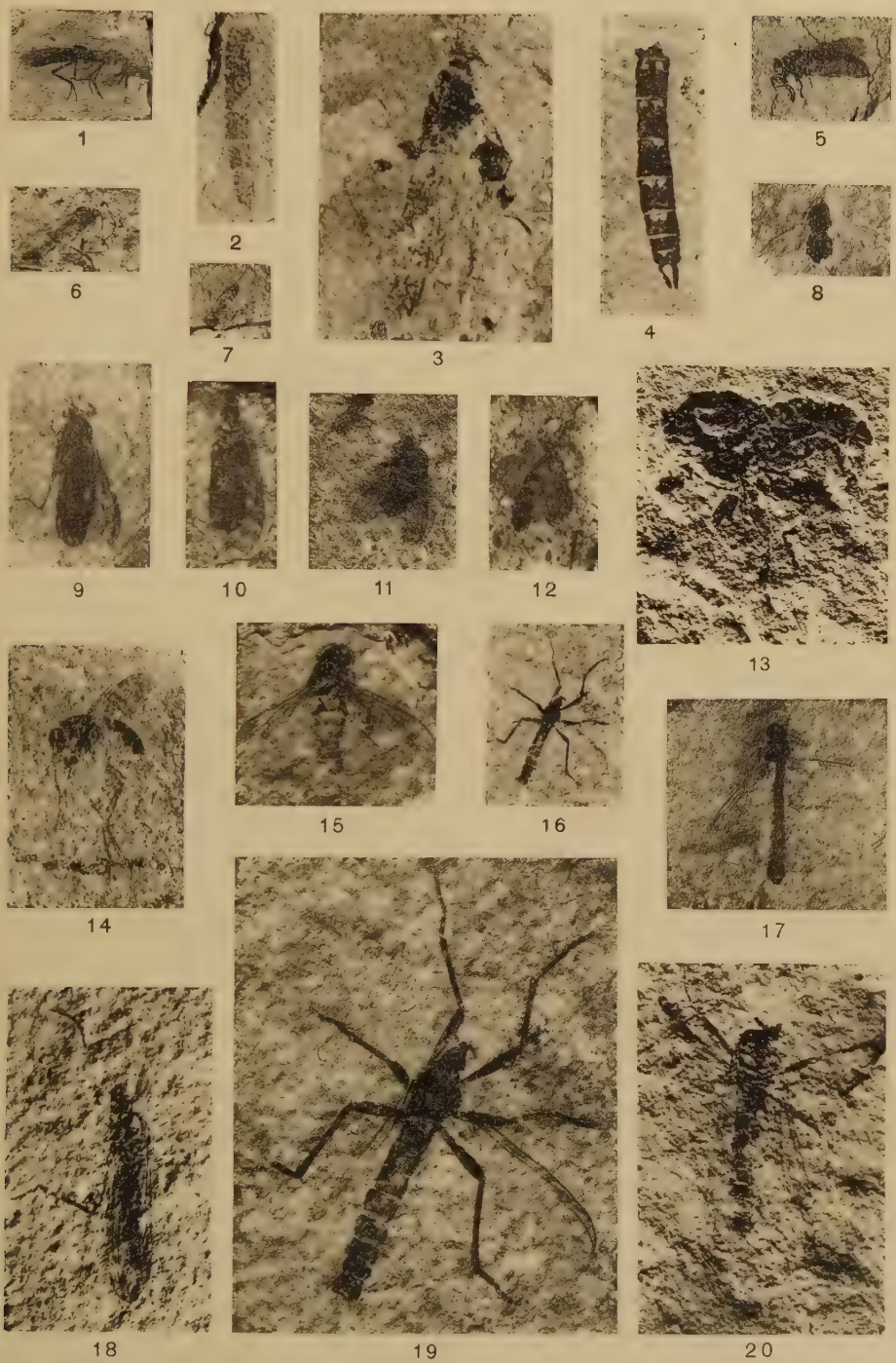


PLANCHE VI

PLANCHE VI

Diptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Plecia Miegi* ♂ N. TH. Cotype, éch. R97, $\times 3$; p. 232.
— 2. *Bibio consolida* N. TH. Holotype, éch. R935, $\times 3$; p. 225.
— 3. *Plecia varia* ♂ N. TH. Holotype, éch. R874, $\times 3$; p. 234.
— 4. *Bibio Baumbergeri* N. TH. Holotype, éch. R2003, $\times 3$;
p. 223.
— 5. *Chironomus sp.* éch. R1023, $\times 3$; p. 239.
— 6. *Plecia macroventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. R926, $\times 3$;
p. 229.
— 7. *Plecia difficilis* ♂ N. TH. Holotype, éch. R625, $\times 3$; p. 234.
— 8. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Holotype, éch. R851, $\times 3$; p. 230.
— 9. *Plecia gigantea* ♀ N. TH. Holotype, éch. R970, $\times 3$; p. 226.
— 10. *Plecia gigantea* ♀ N. TH. Cotype, éch. R914, $\times 3$; p. 226.
— 11. *Bibio Parenti* N. TH. Holotype, éch. R681, $\times 3$; p. 224.
— 12. *Plecia subterranea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R868, $\times 3$;
p. 233.
— 13. *Plecia Miegi* ♂ N. TH. Cotype, éch. R971, $\times 3$; p. 232.

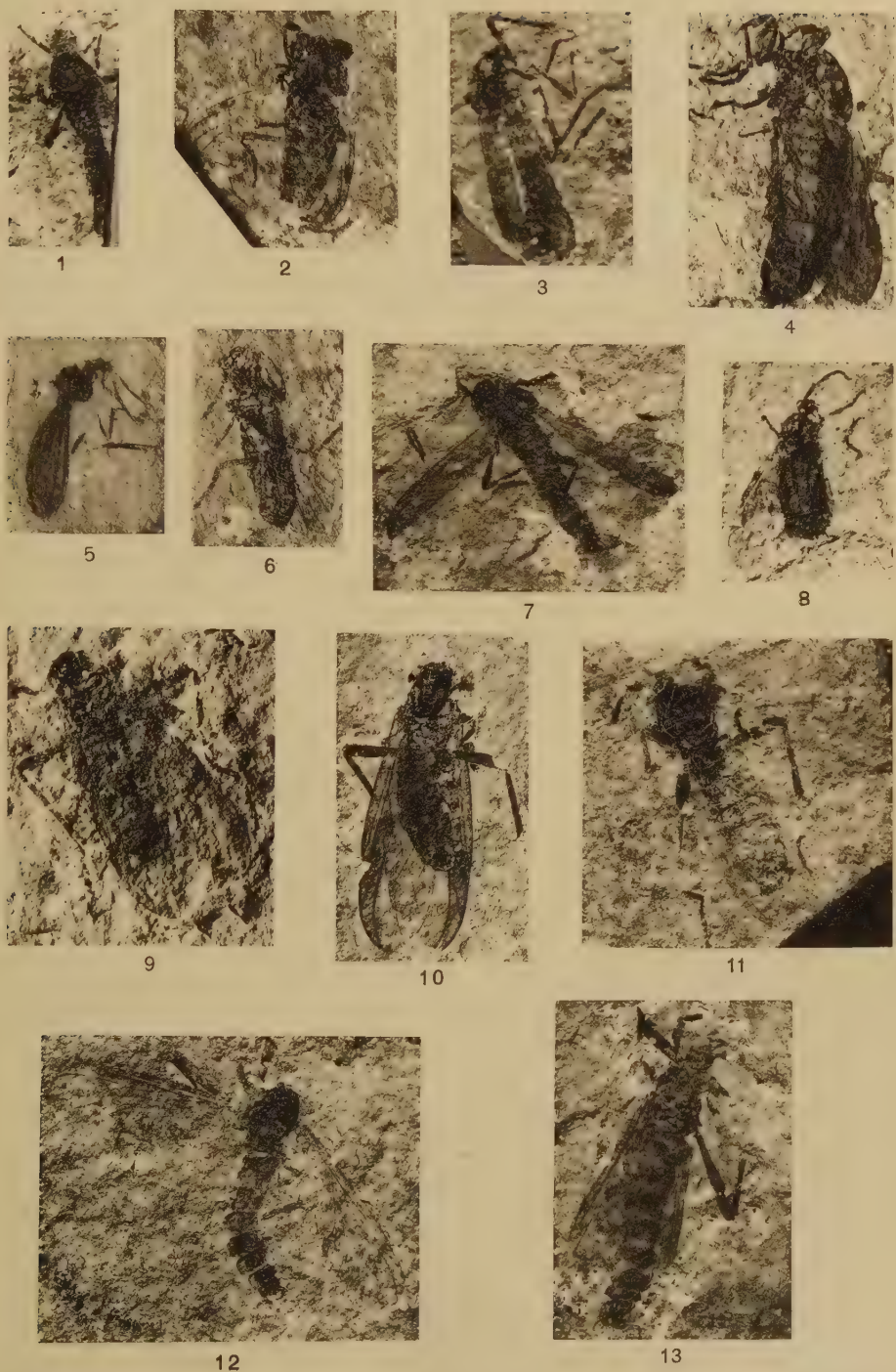


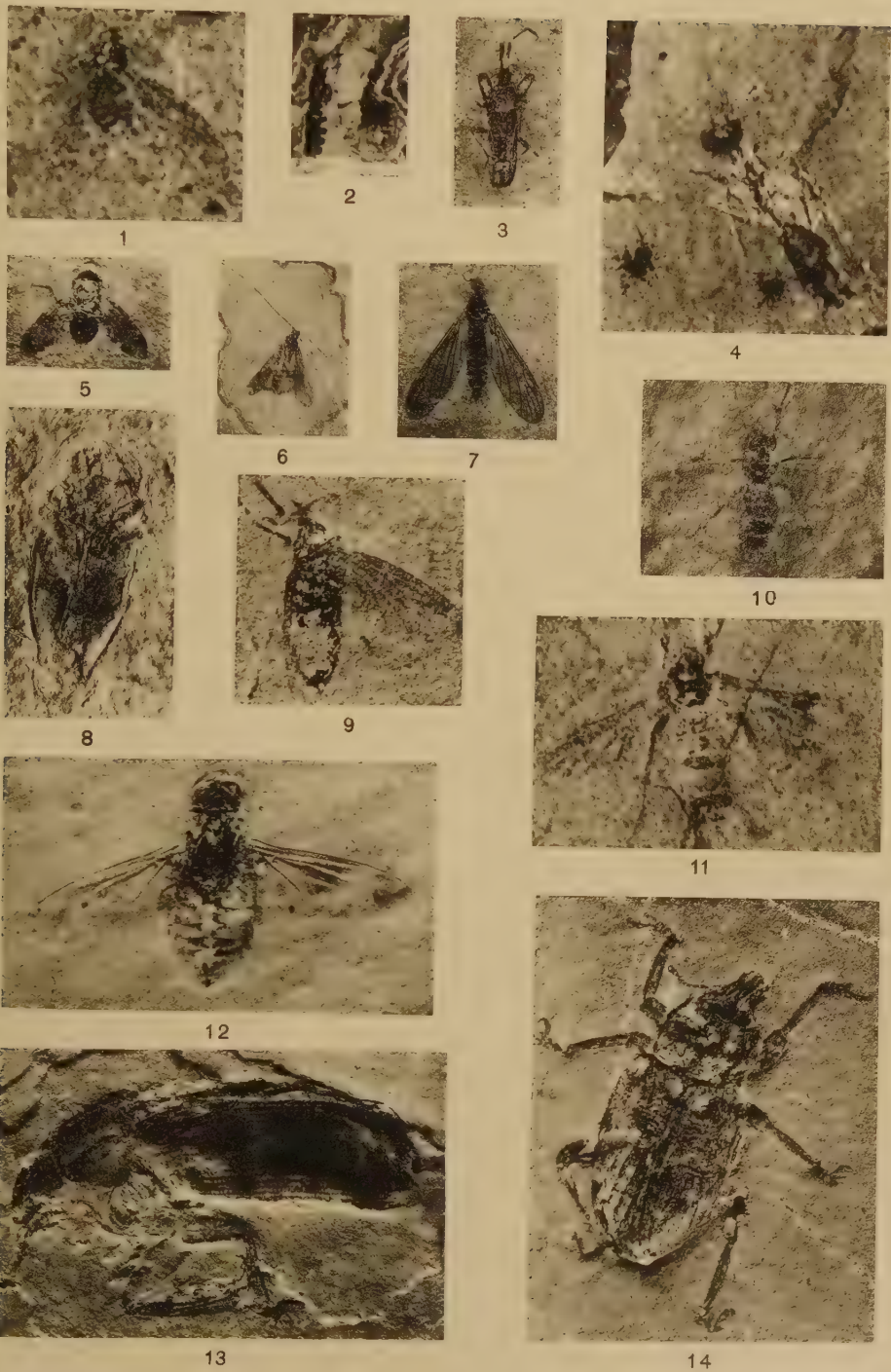
PLANCHE VII

PLANCHE VII

Insectes de Camoins-les-Bains et d'Aix-en-Provence (1)

- FIG. 1. *Bibio nigripennis* N. TH. Holotype, éch. 11, $\times 2,7$; p. 286. Les Camoins.
 — 2. *Geron figuratus* N. TH. Holotype, éch. 2, $\times 1$; p. 287. Les Camoins.
 — 3. *Praenotochilus parallelus* N. TH. éch. 7, $\times 1$; p. 289. Les Camoins.
 — 4. *Pompilus incertus* N. TH. Holotype, éch. 5, $\times 1$; p. 284. Les Camoins.
 — 5. *Hydrotaea* ? *maculipennis* N. TH. Holotype, éch. A1020, $\times 1,5$; p. 354. Aix.
 — 6. *Leptocerus exanimis* N. TH. Holotype, éch. A1. $\times 1$; p. 321. Aix.
 — 7. *Dicranomyia antennifera* N. TH. Holotype, éch. A1001, $\times 2,6$; p. 344. Aix.
 — 8. *Chalcophora ohgocenica* N. TH. Holotype, éch. 5, $\times 1,1$; p. 296. Aix.
 — 9. *Plecia livida* HEER éch. A23, $\times 3$; p. 339. Aix.
 — 10. *Bibio Curtisi* HEER éch. A32, $\times 3$; p. 332. Aix.
 — 11. *Bibio spectabilis* ♀ N. TH. Holotype, éch. A36, $\times 3$; p. 333. Aix.
 — 12. *Helophilus Villeneuvei* ♂ N. TH. Holotype, éch. 19, $\times 2,6$; p. 351. Aix.
 — 13. *Calosoma Agassizi* OUST. éch. 6, $\times 2,6$; p. 295. Aix.
 — 14. *Hipporrhinus Heeri* GERM. éch. A2, $\times 3$; p. 298. Aix.

(1) Les originaux sont conservés à l'Inst. de Géol. de Marseille (1-4), à l'Inst. de Géol. de Lyon (6, 9, 10, 11, 14), à l'Ecole des Mines de Paris (8, 12, 13) et dans ma collection personnelle (5, 7).



Clichés Théobald

Phototypie Mémin, Arcueil (Seine)

PLANCHE VIII

PLANCHE VIII

Insectes de Céreste (Basses-Alpes)

- FIG. 1. *Pimpla aquensis* N. TH. Holotype, éch. F148, $\times 2,5$; p. 397.
— 2. *Plecia maculitarsis* ♂ N. TH. Holotype, éch. F203, $\times 2$;
p. 411.
— 3. *Plecia brevipennis* ♂ HEER éch. F210, $\times 2$; p. 412.
— 4. *Plecia Bucklandi* ♀ HEER éch. F224, $\times 2$; p. 408.
— 5. *Rhynchium* sp. éch. F275, $\times 2$; p. 399.
— 6. *Plecia livida* HEER éch. F197, $\times 2$; p. 407.
— 7. *Plecia Guinieri* ♀ N. TH. Holotype, éch. F256, $\times 2$; p. 408.
— 8. *Apis Cuenoti* ♀ N. TH. Holotype, éch. F173, $\times 2,5$; p. 201.
— 9. *Odynerus oligopunctatus* N. TH. Holotype, éch. F147, $\times 2,5$;
p. 400.
— 10. *Polistes industrius* ♀ N. TH. Holotype, éch. F145, $\times 2,5$;
p. 399.
— 11. *Indophaea Falloti* N. TH. Holotype, éch. 1, Museum Paris,
 $\times 1$; p. 387.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

PLANCHE IX

PLANCHE IX

Insectes de Céreste (Basses-Alpes)

- FIG. 1. Coleoptera inc. sed. éch. F54, $\times 1,5$; p. 396.
— 2. *Cleonus Marcelli* OUST. éch. F75, $\times 2$; p. 396.
— 3. *Harpalus nero* OUST. éch. F15, $\times 1,5$; p. 389.
— 4. *Chrysomela Ceresti* N. TH. Holotype, éch. F73, $\times 2$; p. 394.
— 5. Coleoptera inc. sed. éch. F80, $\times 1,5$; p. 396.
— 6. *Sitona margarum* GERM. éch. F60, $\times 2$; p. 395.
— 7. *Cleonus inflexus* OUST. éch. F53, $\times 2$; p. 396.
— 8. *Cleonus asperulus* HEER éch. F46, $\times 2$; p. 396.
— 9. *Hylobius* cf. *carbo* OUST. éch. F12, $\times 2$; p. 396.
— 10. *Quedius Flichei* N. TH. Holotype, éch. F120, $\times 2,5$; p. 394.
— 11. *Hipporrhinus Heeri* GERM. éch. F13, $\times 1,5$; p. 395.
— 12. *Hipporrhinus Heeri* GERM. éch. F47, $\times 1,5$; p. 395.
— 13. *Plecia Guinieri* N. TH. Cotype, éch. F190, $\times 2$; p. 408.
— 14. *Hipporrhinus Heeri* GERM. éch. F38, $\times 1,5$; p. 395.
— 15. *Plagioderia Lyelliana* HEER éch. F141, $\times 2,5$; p. 394.
— 16. *Calosoma Agassizi* OUST. éch. F81, $\times 2,5$; p. 388.
— 17. *Calosoma Agassizi* OUST. éch. F82, $\times 2,5$; p. 388.



1



2



3



4



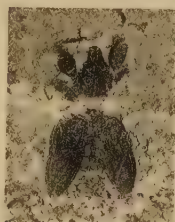
5



6



7



8



9



10



11



12



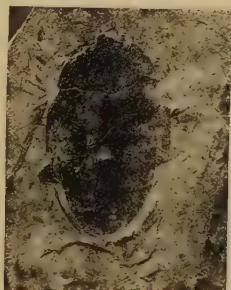
13



16



14



15



17

PLANCHE X

PLANCHE X

Insectes du Sannoisien de Célas (Gard)

- FIG. 1. *Tetralonia Berlandi* N. TH. aile de C31, $\times 8$; p. 131.
— 2. *Lestes rigina* N. TH. ailes de C1, $\times 3$; p. 112.
— 3. *Cryptochilus contentus* N. TH. aile de Ni56, $\times 3,3$; p. 129.
— 4. *Acheta Marioni* N. TH. Holotype, éch. C15, $\times 1,3$; p. 115.
— 5. *Acheta Marioni* N. TH. Cotype, éch. C14, $\times 1,3$; p. 115.
— 6. *Enochrus striatus* N. TH. Holotype, éch. C102, $\times 4$; p. 120.
— 7. *Aphodius incertus* N. TH. Holotype, éch. C28, $\times 4$; p. 126.
— 8. *Corimalia cycloptera* N. TH. Holotype, éch. C23, $\times 4$; p. 122.
— 9. *Apion* sp. éch. C24, $\times 4$; p. 123.
— 10. *Argoptochus ? incertus* N. TH. Holotype, éch. C25, $\times 4$; p. 123.
— 11. *Sciaphilus nigriscens* N. TH. Holotype, éch. Ni57, $\times 3$; p. 124.
— 12. *Anomalon afflictum* N. TH. Holotype, éch. C41, $\times 3,6$; p. 126.
— 13. *Pimpla* sp. δ éch. C40, $\times 3,7$; p. 127.
— 14. *Dolichoderus oviformis* $\varnothing$ N. TH. Holotype, éch. C34, $\times 3,3$; p. 128.
— 15. *Dolichoderus oviformis* δ N. TH. Cotype, éch. C33, $\times 3$; p. 129.
— 16. *Sima oligocenica* N. TH. Holotype, éch. C99, $\times 3,6$; p. 127.
— 17. *Lygaeus celasensis* N. TH. Holotype, éch. C45, $\times 3,3$; p. 149.
— 18. *Nezara latitesta* N. TH. Holotype, éch. C44, $\times 3$; p. 148.

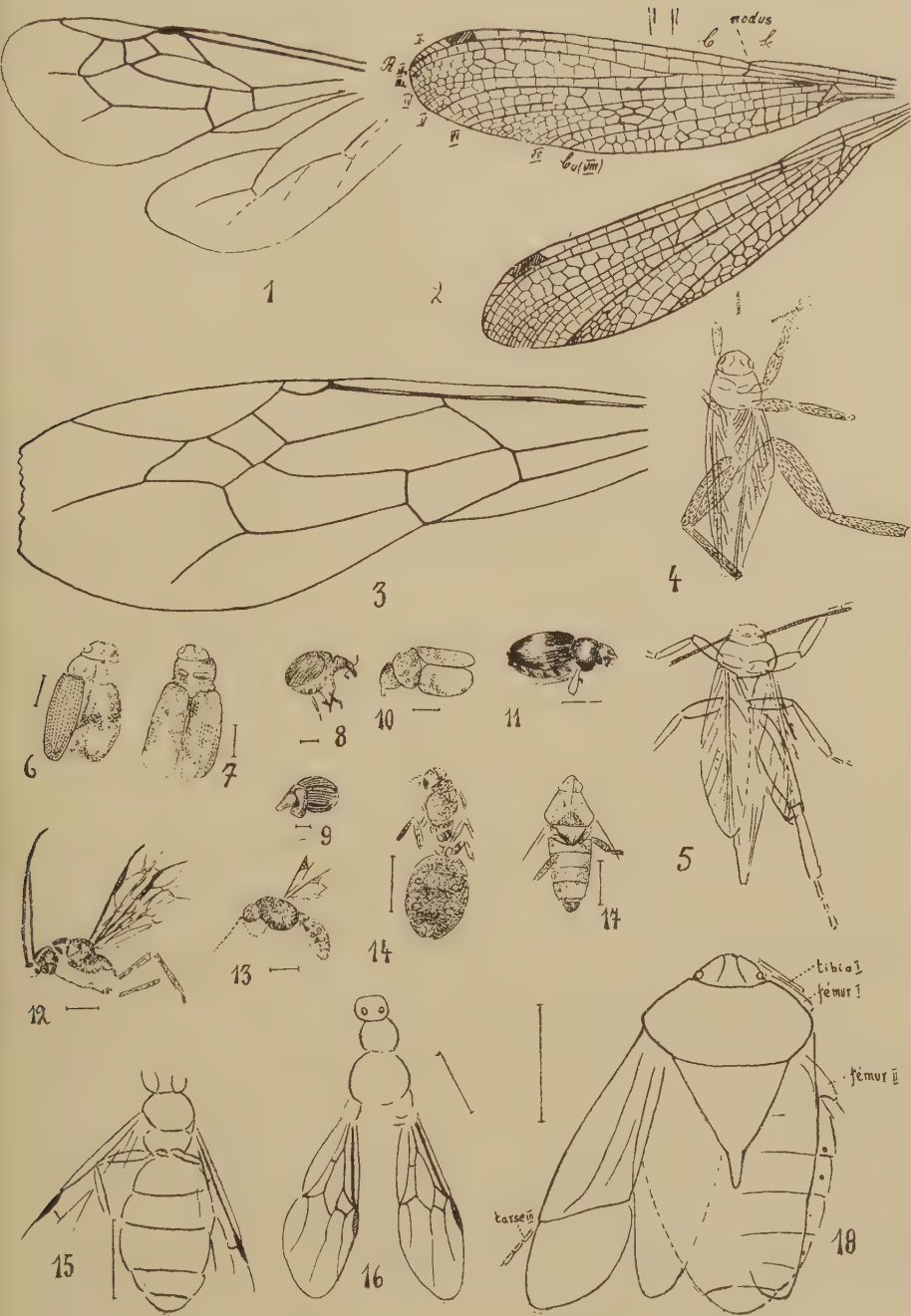


PLANCHE XI

PLANCHE XI

Insectes du Sannoisien du Gard

(Les Fumades : 1, 3; Célas : 2, 4-18)

- FIG. 1. *Bibio* cf. *conformans* ♀ N. TH. éch. Ni14, $\times 2,9$; 1a: tête et patte I; p. 142.
- 2. *Plecia Dumasi* ♀ N. TH. Holotype, éch. Ni16, $\times 2,9$; p. 138.
- 3. *Plecia splendida* ♀ N. TH. éch. Ni19, $\times 2,9$; 3a: antenne; 3b: tibia III; p. 137.
- 4. *Bibio tenuiapicalis* ♀ N. TH. Cotype, éch. C51, $\times 3,3$; 4a: tête du même; p. 140.
- 5. *Plecia graciliventris* N. TH. Holotype, éch. C90, $\times 2,8$; p. 138.
- 6. *Plecia splendida* ♀ N. TH. éch. C80, $\times 3,3$; p. 137.
- 7. *Atherix Saunieri* ♀ N. TH. Holotype, éch. Ni31, aile $\times 3,7$; p. 145.
- 8. *Plecia superba* N. TH. Cotype, éch. 1, Inst. Géol. Lyon, $\times 3,3$; p. 135.
- 9. *Tipula Marioni* N. TH. Holotype, éch. C48, $\times 1,5$; 9a: extr. de la tête; p. 144.
- 10. Syrphidae éch. C78; 10a: patte III; 10b: patte I; p. 147.
- 11. *Plecia Försteri* N. TH. éch. C84, $\times 2,9$; p. 136.
- 12. *Tipula indura* ♂ N. TH. Holotype, éch. C49, $\times 1,5$; p. 145.
- 13. *Sciara* sp. éch. C47, $\times 6,5$; p. 132.
- 14. *Plecia angustiventris* ♀ N. TH. Cotype, éch. C89, $\times 2,5$; p. 135.
- 15. Patte de *Bibio celasensis* N. TH. éch. C60; p. 139.
- 16. *Thereva Marcelini* ♂ N. TH. Holotype, éch. Ni55, $\times 3,3$; p. 146.
- 17. Bibionidae inc. sed. éch. C75, $\times 3,3$; p. 143.
- 18. *Plecia longiventris* ♀ N. TH. Cotype, éch. C74, $\times 3,3$; p. 133.

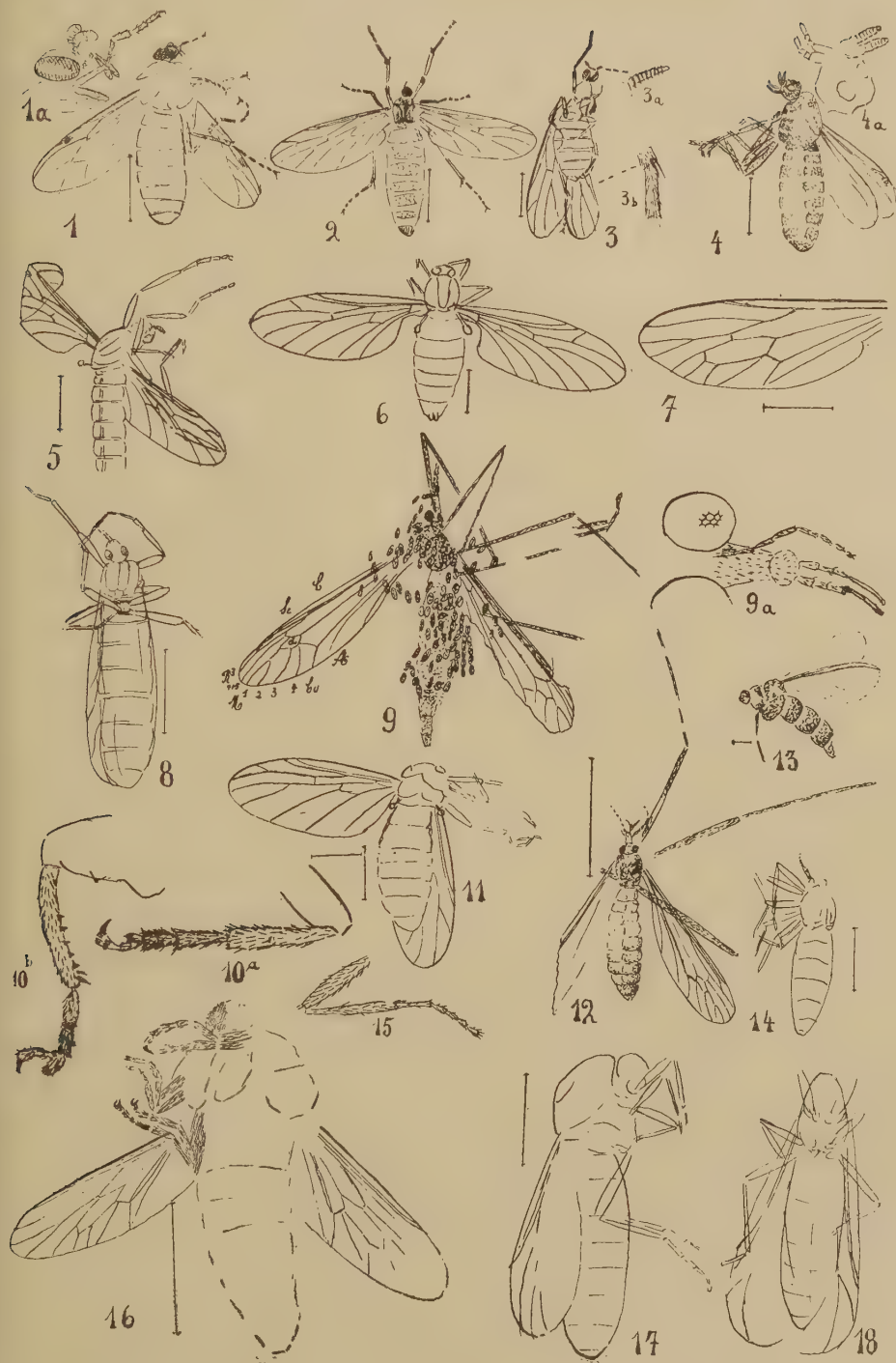


PLANCHE XII

PLANCHE XII

Coléoptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Aphidecta* ? *marginata* FÖRSTER éch. R259, $\times 4$; p. 174.
 --- 2. ? éch. R336, $\times 4$; p. 190.
 --- 3. *Psylliodes defiguratus* N. TH. éch. R138, $\times 4$; p. 180.
 --- 4. *Cleonus* cf. *sexsulcatus* HEER éch. R807, $\times 4$; p. 187.
 --- 5. *Psylliodes difficilis* FÖRSTER éch. R9, $\times 4$; p. 179.
 --- 6. *Harpalus offusus* FÖRSTER éch. R440, $\times 4$; p. 164.
 --- 7. Elateridae éch. R599, $\times 1,5$; p. 175.
 --- 8. Coléoptère Rhynchophore éch. R278, $\times 4$; p. 190.
 --- 9. *Cleonus Försteri* N. TH. Holotype, éch. R808, $\times 4$; p. 186.
 --- 10. *Psylliodes difficilis* FÖRSTER éch. R288, $\times 4$; p. 179.
 --- 11. ? éch. R426, $\times 4$; p. 190.
 --- 12. *Cleonus* sp. éch. R822, $\times 4$; p. 187.
 --- 13. *Chrysoschloa pulchra* FÖRSTER éch. R770, $\times 1,5$; p. 181.
 --- 14. *Oxytelus ominosus* FÖRSTER éch. R305, $\times 2,3$; p. 168.
 --- 15. *Galerucella emarginata* N. TH. Holotype, éch. R776, $\times 4$; p. 181.
 --- 16. *Quedius* sp. éch. R51, $\times 4$; p. 167.
 --- 17. *Harpalus* cf. *Oustaleti* MEUN. éch. R756, $\times 4$; p. 165.
 --- 18. *Trechus capito* FÖRSTER éch. R178, $\times 4$; p. 166.
 --- 19. *Pterostichus molestus* N. TH. Holotype, éch. R815, $\times 4$; p. 164.
 --- 20. *Meligethes detractus* FÖRSTER éch. R572, $\times 4$; p. 174.
 --- 21. *Hylobius* sp. éch. R811, $\times 4$; p. 187.
 --- 22. *Omosita* sp. éch. R64, $\times 4$; p. 173.
 --- 23. *Harpalus dilatatus* N. TH. Holotype, éch. R86, $\times 4,4$; p. 165.
 --- 24. *Galerucella* sp. éch. R78, $\times 4$; p. 182.
 --- 25. *Donacia dubia* N. TH. Holotype, éch. R698, $\times 4$; p. 177.
 --- 26. *Ditylus Lienharti* N. TH. Holotype, éch. R718, $\times 4$; p. 176.
 --- 27. *Amphotis depressa* N. TH. Holotype, éch. R340, $\times 4$; p. 172.
 --- 28. *Hydrobius crassipunctatus* FÖRSTER éch. R707, $\times 4$; p. 169.
 --- 29. *Hydrobius convexus* FÖRSTER éch. R91, $\times 4$; p. 168.
 --- 30. *Sitona* cf. *margarum* GERM. éch. R819, $\times 4$; p. 185.
 --- 31. *Apion primordiale* HEYDEN éch. R732, $\times 4$; p. 188.
 --- 32. *Ceutorrhynchus Miegii* N. TH. Holotype, éch. R243, $\times 4$; p. 189.
 --- 33. *Cryptocephalus Pitoni* N. TH. éch. R809, $\times 4$; p. 178.
 --- 34. *Sitona lata* N. TH. Holotype, éch. R87, $\times 4$; p. 185.
 --- 35. *Dytiscus* cf. *Lavateri* HEER Coll. pers., $\times 3/4$; p. 166. Brunnstatt.

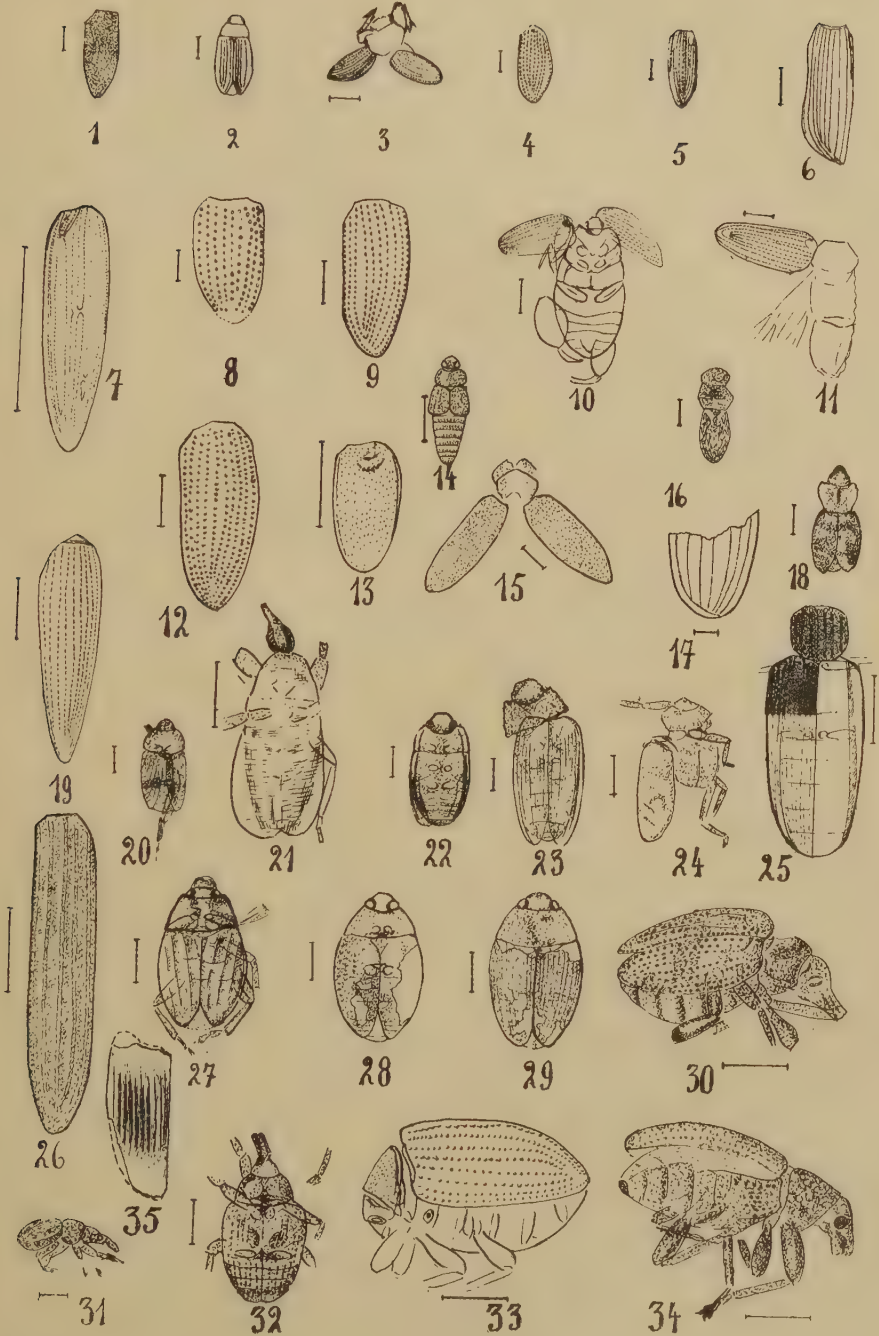


PLANCHE XIII

PLANCHE XIII

Insectes du Sannoisien de Kleinkembs et de Brunnstatt

- FIG. 1. *Orthacanthacris rhenana* N. TH. Holotype, éch. R150, $\times 1,8$; p. 160.
- 2. *Ectobius* sp. éch. R782, $\times 3,5$; p. 161.
- 3. *Quedius rhenanus* N. TH. Holotype, éch. R654, $\times 2,2$; p. 166;
3a: antenne; 3b: extrémité de l'abdomen.
- 4. *Oligamphotis Irenaei* N. TH. Holotype, éch. R336, $\times 15$; p. 171.
- 5. *Parapimpla rhenana* ♂ N. TH. Holotype, éch. R403, $\times 3,5$; 5a: ailes du même; p. 191.
- 6. *Pimpla Seyrigi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R214, $\times 3$; 6a: éch. R578, contre-empreinte du précédent; 6b: ailes de R578; p. 192.
- 7. *Pimpla indura* N. TH. Holotype, éch. R865, $\times 3$; p. 193.
- 8. *Cremastus primus* ♀ N. TH. Holotype, éch. R939, $\times 2,4$; 8a: aile ant.; p. 193.
- 9. *Ichneumon pteromajus* N. TH. Holotype, éch. Bt28, $\times 7,5$; p. 194.
- 10. *Bracon diffusiventris* N. TH. Holotype, éch. R453, $\times 3,1$; p. 194.
- 11. *Bracon induratum* N. TH. Holotype, éch. Bt27, $\times 7,5$; p. 195.
- 12. *Methoca* sp. éch. R20, $\times 3,1$; p. 195.
- 13. *Methoca* sp. éch. R358, $\times 3$; p. 195.
- 14. *Lioponera* sp. ♀ éch. R209, $\times 3$; p. 196.
- 15. *Platythyrea* cf. *primaeva* WHEELER éch. R110, $\times 3,8$; p. 197.
- 16. *Euponera globiventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. R609, $\times 3$; p. 198.
- 17. *Euponera calcarea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R147, $\times 3$; p. 198.
- 18. *Euponera* cf. *calcarea* ♀ N. TH. Holotype, éch. R743, $\times 3,1$; p. 199.
- 19. *Sima Klebsi* WHEELER éch. R509, $\times 3$; p. 199.
- 20. *Solenopsis maxima* ♂ FÖRSTER emend. TH. éch. R724, $\times 3,3$; p. 200.



PLANCHE XIV

PLANCHE XIV

Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Solenopsis valida* ♀ FÖRSTER em. N. TH. éch. R663, $\times 3$;
p. 201.
- 2. *Solenopsis valida* ♀ FÖRSTER em. N. TH. éch. R913, $\times 3$;
p. 201.
- 3. *Solenopsis valida* ♂ FÖRSTER em. N. TH. éch. R595, $\times 3$;
p. 201.
- 4. *Solenopsis major* ♂ N. TH. Holotype, éch. R750, $\times 3,5$;
p. 201.
- 5. *Solenopsis Försteri* ♂ N. TH. Holotype, éch. R236, $\times 2,7$;
p. 203.
- 6. *Solenopsis blanda* FÖRSTER éch. R277, $\times 2,7$; p. 204.
- 7. *Aphaenogaster maculipes* ♀ N. TH. Holotype, éch. R93, $\times 3$;
p. 204.
- 8. *Myrmicites* sp. éch. R442, $\times 3,2$; p. 205.
- 9. *Myrmicites* sp. éch. R98, $\times 3$; p. 205.
- 10. *Dolichoderus oviformis* ♀ N. TH. Holotype, éch. R582, $\times 4,8$;
p. 206.
- 11. *Dolichoderus Coquandi* N. TH. éch. R454, $\times 3,3$; p. 206.
- 12. *Dolichoderus Bruneti* N. TH. Holotype, éch. R366, $\times 3$;
p. 206.
- 13. *Dolichoderus Bruneti* N. TH. éch. R22, $\times 3,3$; p. 207.
- 14. *Dolichoderus explicans* ♀ FÖRSTER éch. R758, $\times 3,5$; p. 207.
- 15. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Holotype, éch. R49, $\times 3$;
p. 207.
- 16. *Dolichoderus affectus* ♂ N. TH. Cotype, éch. R736, $\times 3,7$;
p. 207.
- 17. *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* ♂ MAYR éch. R289, $\times 3$; p. 208.
- 18. *Iridomyrmex* cf. *Goepperti* ♀ MAYR éch. R351; p. 208.
- 19. *Iridomyrmex* cf. *Geinitzi* ♀ MAYR éch. R709, $\times 3$; p. 209.
- 20. *Iridomyrmex brevantennis* ♂ N. TH. Holotype, éch. R484,
 $\times 4$; p. 209.
- 21. *Gesomyrmex expectans* ♂ N. TH. Holotype, éch. R820, $\times 2,2$;
p. 210.
- 22. *Gesomyrmex Miegi* ♂ N. TH. Holotype, éch. R75, $\times 3$;
p. 211.
- 23. *Gesomyrmex Miegi* ♀ N. TH. Holotype, éch. R639, $\times 2,7$;
p. 211.
- 24. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♂ MAYR éch. R759, $\times 3$; p. 212.
- 25. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R479, $\times 3$; p. 212.
- 26. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R225, $\times 3$; p. 212.
- 27. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R31, $\times 2,6$; p. 212.
- 28. *Gesomyrmex* cf. *Hörnesi* ♀ MAYR éch. R343, $\times 3$; p. 212.



PLANCHE XV

PLANCHE XV

Hyménoptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Oecophylla superba* N. TH. Holotype, éch. R402, $\times 3,6$; p. 212.
- 2. *Formica flori* MAYR ♀ éch. R981, $\times 3$; p. 213.
- 3. *Formica flori* MAYR ♂ éch. R345, $\times 3$; p. 214.
- 4. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Holotype, éch. R386, $\times 3$; p. 214.
- 5. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Cotype, éch. R6, $\times 3,6$; p. 214.
- 6. *Formica tripartita* ♀ N. TH. Cotype, éch. R556; p. 214.
- 7. *Formica tripartita* ♂ N. TH. Holotype, éch. R535, $\times 3$; p. 215.
- 8. *Formica tripartita* ♂ N. TH. Cotype, éch. R706, $\times 3,4$; p. 215.
- 9. *Formica alsatica* ♀ N. TH. Holotype, éch. R565, $\times 3,4$; p. 215.
- 10. *Formica alsatica* N. TH. Holotype, éch. R591, $\times 3$; p. 215.
- 11. *Formica alsatica* N. TH. éch. R519, $\times 3$; p. 215.
- 12. *Formica alsatica* N. TH. éch. R264, $\times 3$; p. 215.
- 13. *Formica alsatica* N. TH. éch. R39; p. 215.
- 14. *Formica* cf. *sepulta* N. TH. éch. R691, $\times 3,6$; p. 216.
- 15. *Glaphyromyrmex oligocenicus* ♂ WHEELER éch. R331, $\times 3$; p. 216.
- 16. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* ♂ WHEELER éch. R805, $\times 3$; p. 216.
- 17. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* ♀ WHEELER éch. R716, $\times 3$; p. 217.
- 18. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* WHEELER éch. R648; p. 217.
- 19. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* WHEELER éch. R683; p. 217.
- 20. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* ♂ WHEELER éch. R435; p. 217.
- 21. *Drymomymex* cf. *fuscipennis* ♀ WHEELER éch. R123; p. 217.
- 22. *Camponotus Mengei* ♂ MAYR éch. R90, $\times 3,2$; p. 217.
- 23. *Camponotus Mengei* MAYR éch. R431, $\times 3,3$; p. 218.
- 24. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R965, $\times 3,1$; p. 218.
- 25. *Camponotus vehemens* ♀ FÖRSTER éch. R656, $\times 3$; p. 218.
- 26. *Camponotus vehemens* ♂ FÖRSTER éch. R291; p. 218.

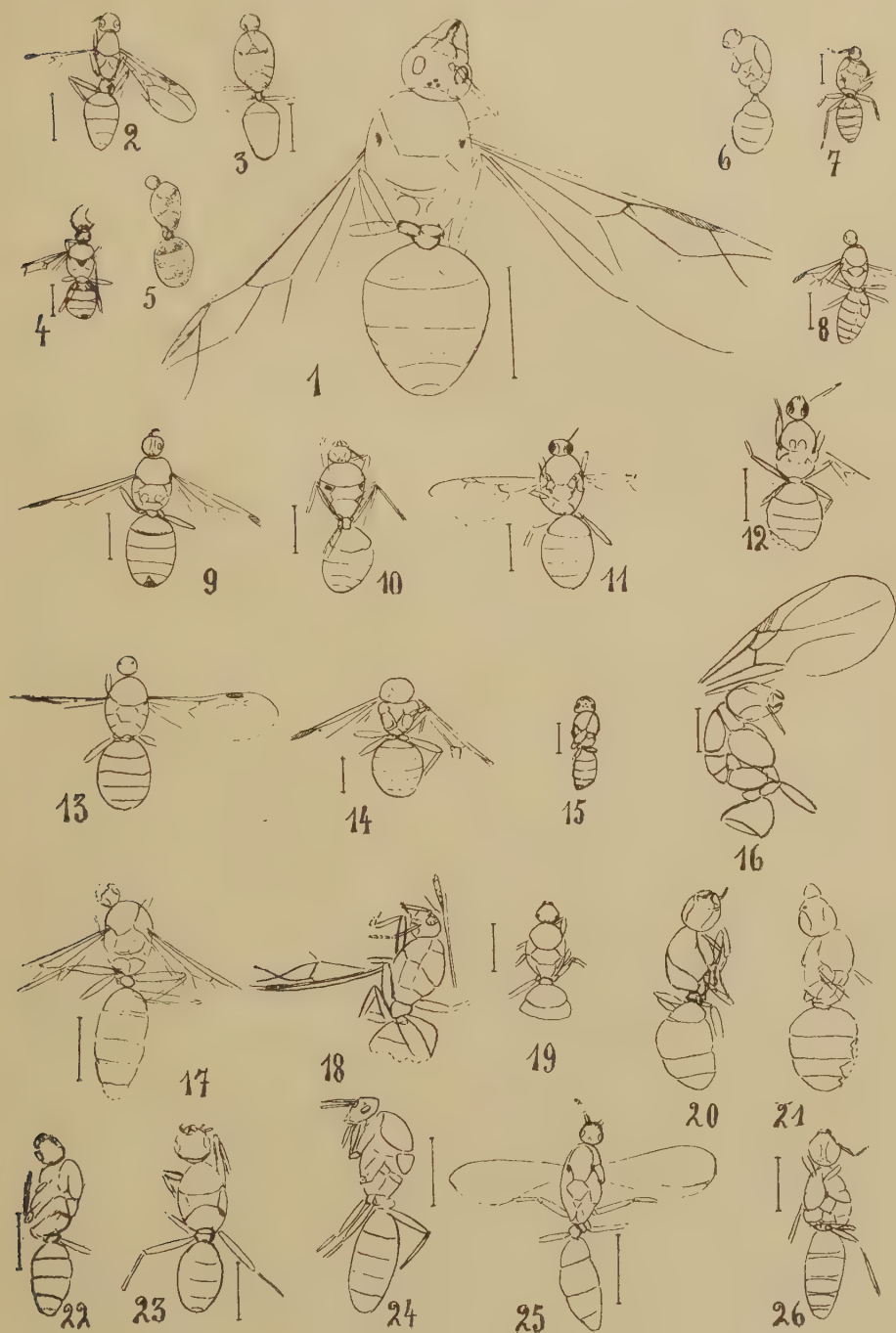


PLANCHE XVI

PLANCHE XVI

Diptères du Sannoisien de Kleinkembs (1-3, 5-22) et de Brunnstatt (4)

- FIG. 1. *Allactoneura Veiti* ♂ N. TH. Holotype, éch. R878, $\times 4,2$;
p. 220; 1a: patte II du même.
- 2. *Leia gracillima* FÖRSTER éch. R890, $\times 10$; p. 221.
 - 3. *Leia longipes* FÖRSTER éch. R972, $\times 8$; p. 221.
 - 4. *Exechia distincta* ♂ N. TH. Holotype, éch. My2, Serv. Carte
A.L.; p. 223.
 - 5. *Rhymosia Försteri* N. TH. Holotype, éch. R1024, $\times 3,5$;
p. 222.
 - 6. *Bibio Baumbergeri* N. TH. Cotype, éch. R833, $\times 2,6$; p. 223.
 - 7. *Bibio Parenti* N. TH. Holotype, éch. R681, $\times 3$; p. 224.
 - 8. *Bibio dislocata* N. TH. Holotype, éch. R146, $\times 2,5$; p. 224.
 - 9. *Bibio consolidata* N. TH. Holotype, éch. R935, $\times 2,6$; p. 225;
ga: tarse I du même.
 - 10. *Plecia gigantea* ♀ N. TH. Holotype, éch. R970, $\times 3$; p. 226.
 - 11. *Plecia gigantea* N. TH. Cotype, éch. 156 Soc. ind. Mulhouse,
 $\times 2,6$; p. 226.
 - 12. *Chironomus* sp. éch. R1023, $\times 2,6$; p. 239.
 - 13. *Chironomus* sp. éch. R256; p. 240.
 - 14. *Chironomus* sp. éch. R679; p. 240.
 - 15. *Chironomus* sp. éch. R260; p. 240.
 - 16. *Chironomus* sp. éch. R242; p. 240.
 - 17. *Culex* sp. éch. R179; p. 240.
 - 18. *Plecia crassiventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. R934, $\times 3,1$;
p. 227.
 - 19. *Plecia* cf. *lugens* ♀ OUST. éch. R1008, $\times 2,7$; p. 227.
 - 20. *Plecia* cf. *lugens* OUST. éch. R872, $\times 3,3$; p. 227.
 - 21. *Plecia inflata* ♀ OUST. éch. R80, $\times 3$; p. 228.
 - 22. *Plecia claripennis* ♀ N. TH. Holotype, éch. R864, $\times 2,6$;
p. 228.

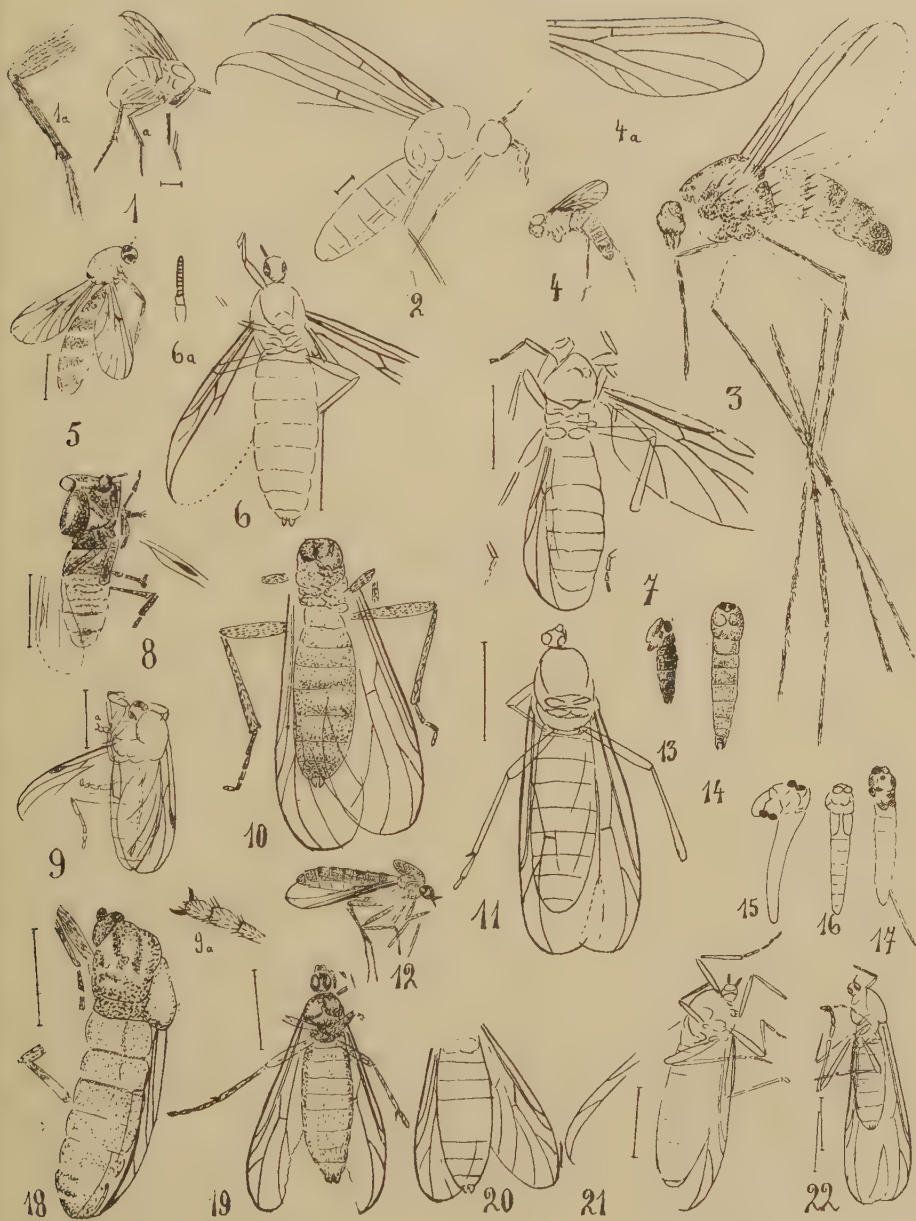


PLANCHE XVII

PLANCHE XVII

Diptères du Sannoisien de Kleinkembs

- FIG. 1. *Plecia macroventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. R926, $\times 2,6$;
p. 229.
- 2. *Plecia oviformis* ♀ N. TH. Holotype, éch. R418, $\times 2,8$;
p. 229.
- 3. *Plecia* cf. *rubescens* ♀ OUST. éch. R542, $\times 2,3$; p. 230.
- 4. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Holotype, éch. R851, $\times 2,8$; p. 230.
- 5. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Cotype, éch. R1001, $\times 3$; p. 230.
- 6. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Cotype, éch. R989, $\times 3,5$; p. 230;
6a: antenne du même.
- 7. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Cotype, éch. R25, $\times 3$; p. 230.
- 8. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Cotype, éch. R870, $\times 3$; p. 230.
- 9. *Plecia Försteri* ♀ N. TH. Cotype, éch. R880, $\times 3$; p. 230.
- 10. *Plecia* cf. *lapidaria* ♀ HEYD. éch. R190, $\times 3,2$; p. 231.
- 11. *Plecia splendida* ♀ N. TH. Holotype, éch. R861, $\times 2,6$;
p. 231.
- 12. *Plecia splendida* ♀ N. TH. Cotype, éch. R1012, $\times 3$; p. 231.
- 13. *Plecia comica* ♂ N. TH. Holotype, éch. R657, $\times 2,8$; p. 232.
- 14. *Plecia Miegi* ♂ N. TH. Cotype, éch. R971, $\times 3,2$; p. 232.
- 15. *Plecia luteipennis* ♂ N. TH. éch. R963, $\times 3$; p. 233.
- 16. *Plecia subterranea* ♂ N. TH. Holotype, éch. R868, $\times 3$;
p. 233.
- 17. *Plecia* sp. aile de R992, $\times 3$; p. 235.
- 18. *Plecia* sp. aile de R334, $\times 3$; p. 235.
- 19. *Plecia* sp. aile de R735, $\times 3$; p. 235.
- 20. *Plecia graciosa* ♂ N. TH. Holotype, éch. R979, $\times 3,3$; p. 235.
- 21. *Plecia variegata* ♂ N. TH. Holotype, éch. R984, $\times 3,3$; p. 234.
- 22. *Plecia varia* ♂ N. TH. Holotype, éch. R874, $\times 3$; p. 234.
- 23. *Plecia variegata* ♂ N. TH. Cotype, éch. R496, $\times 3,3$; p. 234.

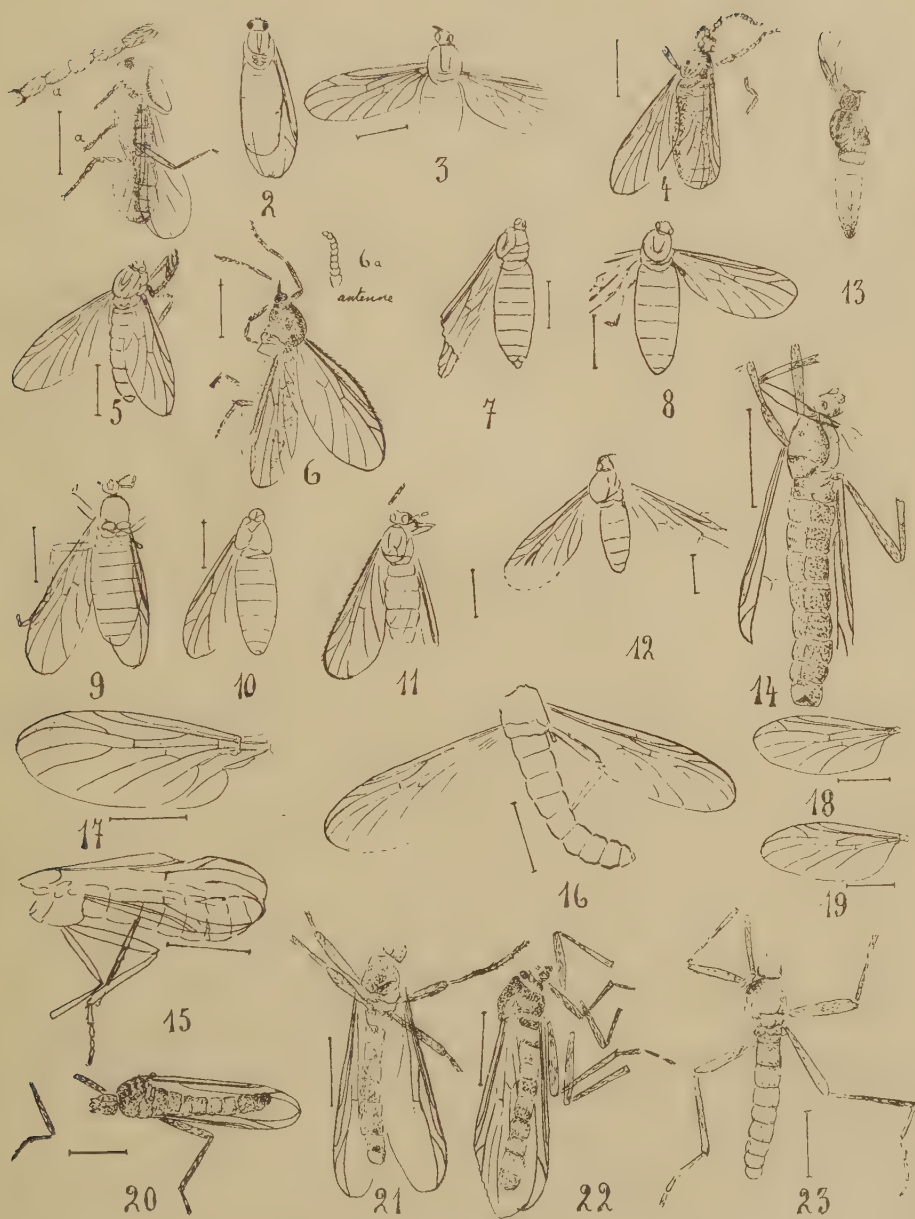


PLANCHE XVIII

PLANCHE XVIII

Diptères du Sannoisien de Kleinkembs (1-6, 8-18) et de Brunnstatt (7)

- FIG. 1. Simuliidae inc. sed. éch. R207, $\times 3,5$; p. 236.
— 2. Simuliidae inc. sed. éch. R377, $\times 3,5$; p. 236.
— 3. *Limnobia Deferi* N. TH. Holotype, éch. R497, $\times 3,3$; 3a: aile du même; p. 236.
— 4. *Tipula* cf. *Marioni* N. TH. éch. R157, $\times 1,3$; 4a: tête du même; p. 239.
— 5. *Tipula Miegi* N. TH. éch. R163, $\times 1,3$; p. 238.
— 6. *Tipula* sp. éch. R830, aile, p. 238.
— 7. *Tipula* sp. éch. Bt29, p. 238.
— 8. *Tipula minima* N. TH. Holotype, éch. R1018, $\times 3$; p. 237.
— 9. *Tipula Miegi* N. TH. Holotype, éch. R974, $\times 4,5$; p. 238.
— 10. *Symphoromyia marginata* N. TH. Holotype, éch. R892, $\times 3$; 10a: aile du même; p. 241.
— 11. *Leptogaster Falloti* N. TH. Holotype, éch. R881, $\times 2,8$; 11a: extrémité de l'abdomen; 11b: aile du même; p. 242.
— 12. *Sphegina abrasa* N. TH. Holotype, éch. R186, $\times 2,8$; 12a: aile; 12b: patte III du même; p. 243.
— 13. *Dolichopus incertus* N. TH. Holotype, éch. R1003, $\times 3,4$; p. 242.
— 14. *Phytomyza vetusta* N. TH. Holotype, éch. R1007, $\times 4,2$; 14a: aile du même; p. 244.
— 15. *Phytomyza vetusta* N. TH. éch. R906, $\times 4,6$; 15a: aile du même; p. 244.
— 16. *Agromyza incerta* N. TH. Holotype, éch. R983, $\times 6$; 16a: aile du même; p. 245.
— 17. *Helomyza oligocenica* ♀ N. TH. Holotype, éch. R942, $\times 2,6$; 17a: aile du même; p. 245.
— 18. Contre-empreinte du précédent: éch. R1005.

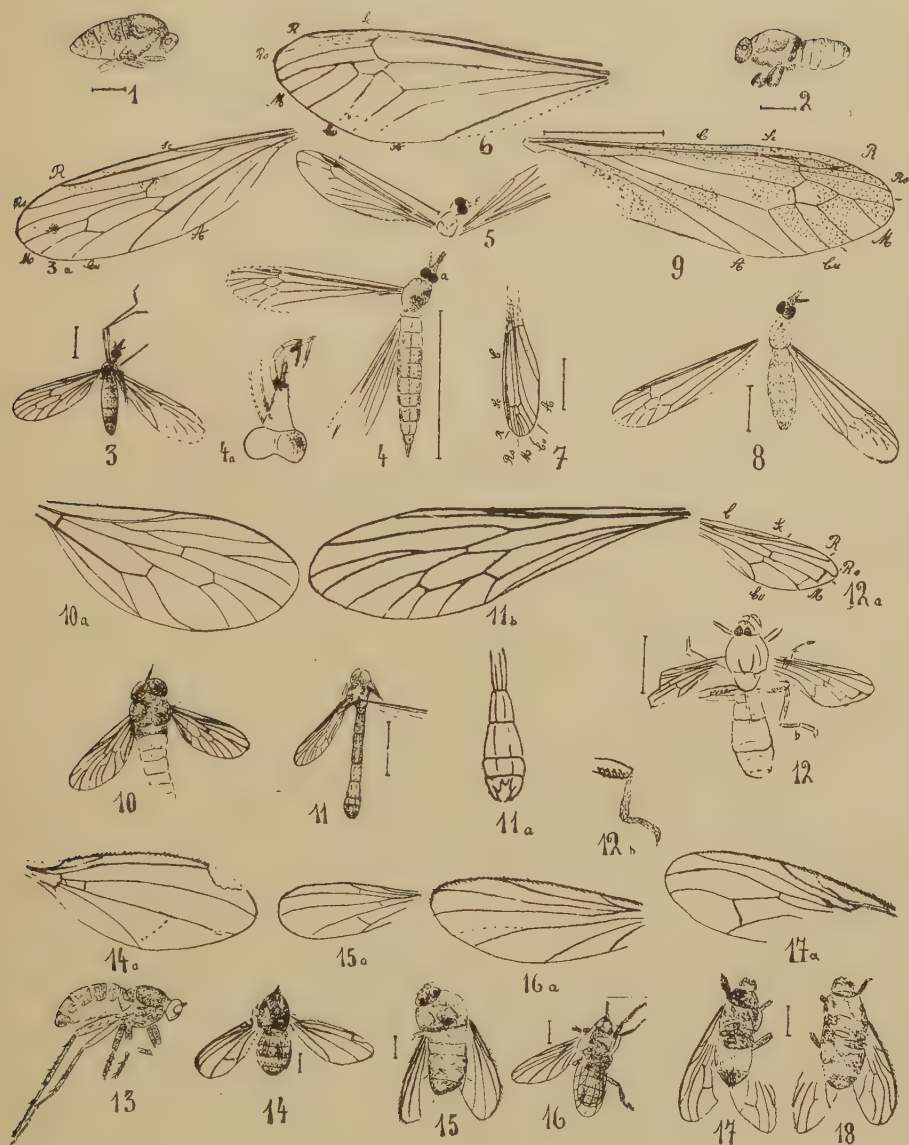


PLANCHE XIX

PLANCHE XIX

Hémiptères et Isoptères du Sannoisien de Kleinkembs (1-17, 19-21, 23-27) et de Brunnstatt (18, 22)

- FIG. 1. *Cydnus armiger* FÖRSTER éch. R793, $\times 5$; p. 247.
 — 2. *Cydnus* cf. *pigmaeus* HEER éch. R927, $\times 5$; p. 248.
 — 3. *Cydnus dignus* FÖRSTER éch. R646, $\times 4$; p. 249.
 — 4. *Cydnus tertiaris* HEER éch. R917, $\times 3,4$; p. 250.
 — 5. *Cydnus brevicrassus* FÖRSTER éch. R901, $\times 4,6$; p. 250.
 — 6. *Cydnus* cf. *archaicus* MEUN. éch. R45, $\times 3,2$; p. 250.
 — 7. *Cydnus* cf. *archaicus* MEUN. éch. R909, $\times 3,4$; p. 250.
 — 8. *Cydnus cristatus* N. TH. Holotype, éch. R932, $\times 4,8$; p. 251.
 — 9. *Cydnus* cf. *sagittifer* HEER éch. R977, $\times 4,8$; p. 251.
 — 10. *Eusarcoris nuda* FÖRSTER éch. R900, $\times 2,8$; p. 253.
 — 11. *Eurygaster granulatus* FÖRSTER éch. R26, $\times 2,3$; p. 252.
 — 12. *Eurydema retrorsum* N. TH. Holotype, éch. R912, $\times 3$; p. 253.
 — 13. *Nabis maculata* HEER éch. R633, $\times 2$; p. 255.
 — 14. *Aphanus contractus* N. TH. Holotype, éch. R929, $\times 3,4$; p. 256.
 — 15. *Aphanus contractus* N. TH. Cotype, éch. 1004, $\times 3,3$; p. 256.
 — 16. *Heterogaster* cf. *radobojanus* HEER éch. R947, $\times 4$; p. 256.
 — 17. *Heterogaster sundgoviensis* N. TH. Holotype, éch. R19, $\times 4$; p. 257.
 — 18. *Heterogaster* cf. *sundgoviensis* N. TH. éch. Bt38a, $\times 4$; p. 258.
 — 19. *Gerris parabdormalis* N. TH. Cotype, éch. R514, $\times 2$; p. 254.
 — 20. *Gerris parabdormalis* N. TH. Holotype, éch. R831, $\times 1,3$; 20a: aile; p. 254.
 — 21. *Gerris parabdormalis* N. TH. éch. R66, $\times 3,4$; p. 254.
 — 22. *Oligonila Försteri* N. TH. Holotype, éch. du Serv. Carte géol. A.L.; 22a: aile du même; p. 258; 22b: *Oligonila defectuosa* N. TH. Holotype, même coll.
 — 23. *Aphrophora pulchra* FÖRSTER éch. R918, $\times 2,6$; 23a: aile postérieure; p. 261.
 — 24. *Platypleura* sp. éch. R903, $\times 2$; p. 262.
 — 25. *Aphrophora brevistylata* N. TH. Holotype, éch. R799, $\times 3,8$; p. 262.
 — 26. *Ptyelus marcatius* N. TH. Holotype, éch. R902, $\times 3$; p. 260.
 — 27. *Termopsis gracilipennis* N. TH. Holotype, éch. R630, $\times 1,7$; p. 162.

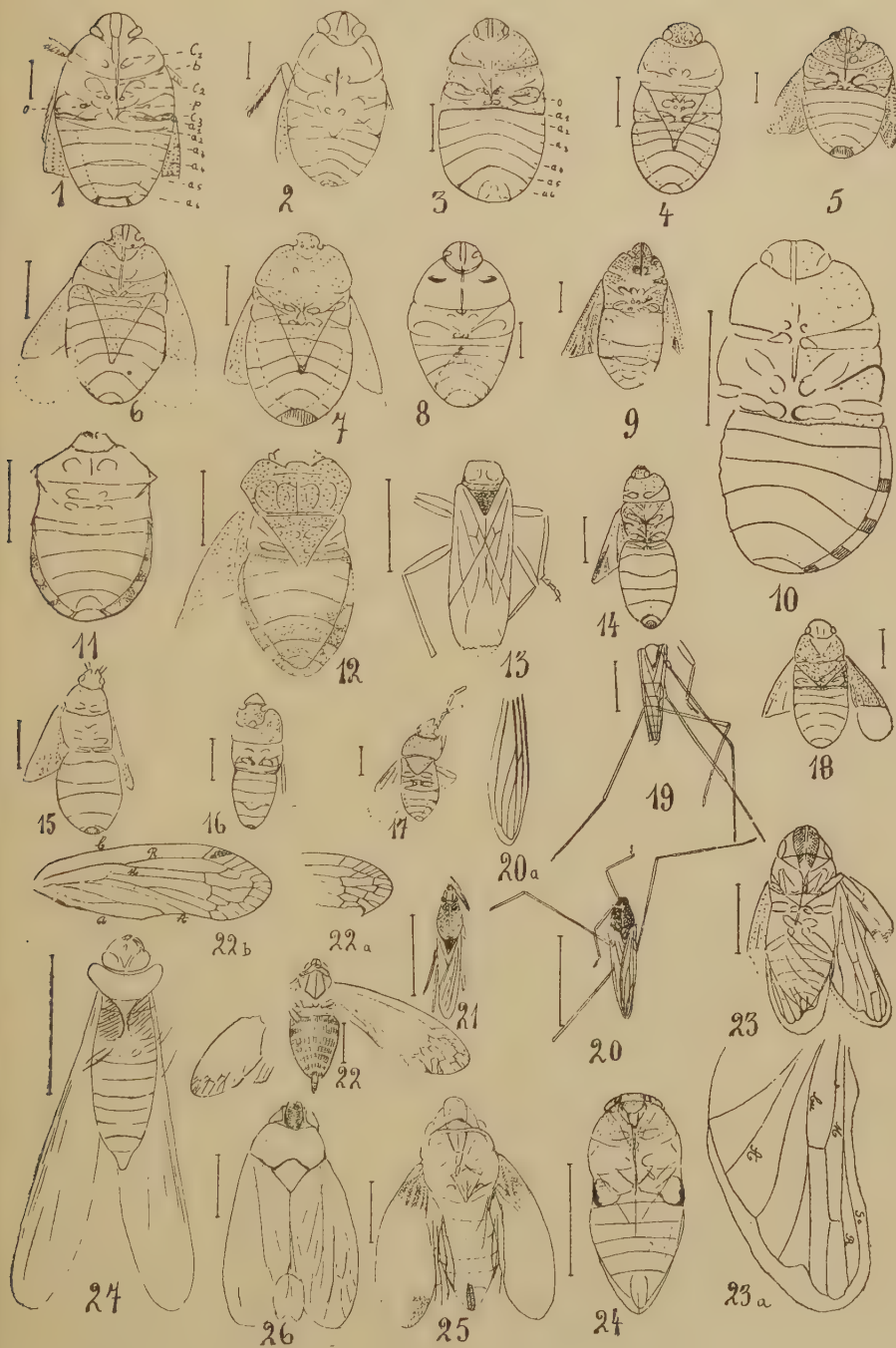


PLANCHE XX

PLANCHE XX

**Insectes de Camoins-les-Bains (1-9), de Ronzon (10-11),
de Gergovia (12-15), de Cote-Ladoux (16),
de Corent (17), de Chadrat (18) et d'Aix (19-26)**

- FIG. 1. *Limnius Perrini* N. TH. Holotype, éch. 3, Inst. Géol. Marseille, $\times 5,2$; p. 284.
- 2. *Pompilus incertus* N. TH. Holotype, éch. 5, Inst. Géol. Marseille, $\times 2,8$; p. 284.
- 3. *Philanthus annulatus* N. TH. Holotype, éch. 1, Inst. Géol. Marseille, $\times 3$; p. 285.
- 4. *Sciara* cf. *protogaea* HEER, éch. 9, Inst. Géol. Marseille, $\times 3,6$; p. 286.
- 5. *Bibio nigripennis* N. TH. Holotype, éch. 11, Inst. Géol. Mars., $\times 3$; p. 286.
- 6. *Limnophila elegans* N. TH. Holotype, éch. 6, Inst. Géol. Mars., $\times 8$; p. 287.
- 7. *Praenotochilus parallelus* N. TH. Holotype, éch. 7, Inst. Géol. Mars., $\times 3$; p. 289.
- 8. *Cyrtonotum gigas* ♀ N. TH. Holotype, éch. 4, Inst. Géol. Mars., $\times 3$; p. 288.
- 9. *Geron figuratus* N. TH. Holotype, éch. 2, Inst. Géol. Mars., $\times 3$; p. 287; 9a: aile du même.
- 10. *Megasemum Ronzonense* MANEVAL aile ant. de Ro1, Museum Paris, $\times 2,6$; p. 431.
- 11. *Plecia splendida* N. TH. éch. Ro2, Museum Paris, $\times 2,6$; p. 432.
- 12. *Brachycerus Lecoqui* OUST. éch. G3, Musée Lecoq. Clermont-Ferrand, $\times 3$; p. 438.
- 13. *Chrysochloa* sp. éch. G1, même coll., $\times 3$; p. 437.
- 14. *Pachylobius Martyi* PITON et THÉOB., éch. G2, même coll., $\times 3$; p. 438.
- 15. *Stenus* cf. *prodomus* HEER éch. G4, même coll., $\times 3$; p. 437.
- 16. *Bibio Ungerii* HEER Coll. M. Vergne, $\times 2$; p. 435.
- 17. Curculionidae même coll., $\times 2$; p. 434.
- 18. *Bibio* sp. Inst. Géol. Clermont-Ferrand, $\times 2$; p. 434.
- 19. Larve re Libellule, éch. Am80, Museum Paris, $\times 1,3$; p. 292.
- 20. *Oediboda Saussurei* N. TH. Holotype, éch. 21, Ecole des Mines Paris, $\times 1,6$; p. 293.
- 21. *Oedipoda Saussurei* N. TH. Cotype, éch. 20, même coll., $\times 1,5$; p. 293.
- 22. *Gnoriste Meigeniana* HEER, éch. Am32, Museum Paris, $\times 2,6$; p. 324.
- 23. *Sciara Saportana* N. TH. Holotype, éch. A35, $\times 2,6$; p. 328.
- 24. *Tipula inflexa* N. TH. Holotype, éch. Inst. Géol. Clermont-Ferrand, $\times 2$; p. 343.
- 25. *Mycomyia curvithoracis* N. TH. Holotype, éch. Am27, $\times 2,8$; p. 323.
- 26. *Mycetophila* cf. *morio* HEER éch. 13, Ecole des Mines Paris, $\times 2,5$; p. 327.

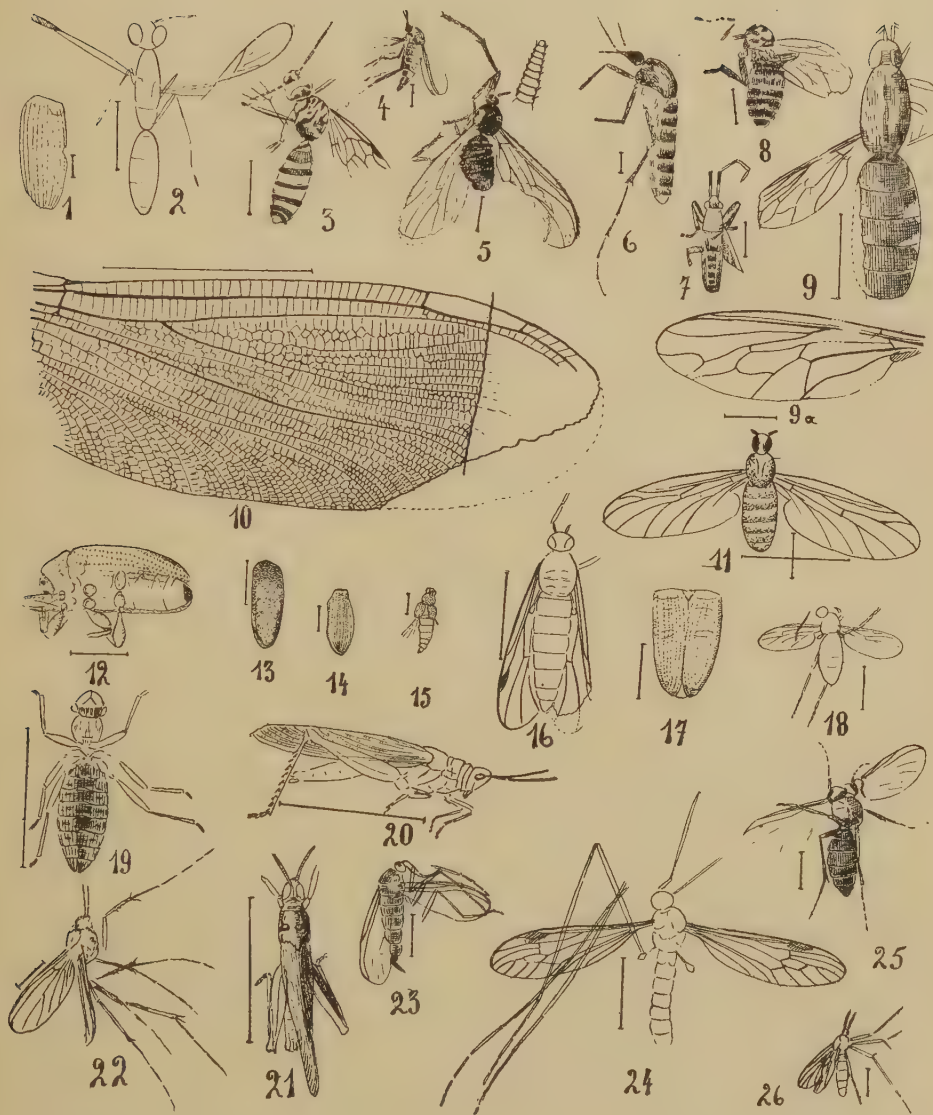


PLANCHE XXI

PLANCHE XXI

Diptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Bibio detractus* ♂ N. TH. Holotype, éch. A21, $\times 3$; p. 336.
 — 2. *Bibio spectabilis* N. TH. Holotype, éch. A36, $\times 2,8$; p. 333.
 — 3. *Bibio Curtisi* HEER éch. A32, $\times 2,9$; p. 332.
 — 4. *Bibio luteipennis* N. TH. Holotype, éch. A16, $\times 2,8$; p. 333.
 — 5. *Bibio* sp. éch. M21, $\times 3$; p. 332.
 — 6. *Bibio conformans* ♀ N. TH. Holotype, éch. M20, $\times 3$; p. 335.
 — 7. *Bibio Curtisi* HEER éch. M18, $\times 2,8$; p. 332.
 — 8. *Bibio Unger* var. *marginatus* ♂ OUST. éch. A26, $\times 3$; p. 336.
 — 9. *Bibio Painvini* ♀ MEUN. éch. A28, $\times 3$; p. 332.
 — 10. *Bibio* cf. *fusiformis* ♀ HEER éch. A91, $\times 3$; p. 335; 10a: aile.
 — 11. *Bibio Serresi* N. TH. Holotype, éch. M24, $\times 3$; p. 336.
 — 12. *Bibio conformans* ? N. TH. éch. A19, $\times 3$; p. 335.
 — 13. *Bibio disjunctus* N. TH. Holotype, éch. A88, $\times 3$; p. 334.
 — 14. *Sciara minuscula* ♀ N. TH. Holotype, éch. M1, $\times 3$; p. 330.
 — 15. *Bibio Romani* N. TH. Holotype, éch. A100, $\times 3$; p. 333.
 — 16. *Phronia brevipennis* ♀ N. TH. Holotype, éch. A109, $\times 3$; p. 324.
 — 17. *Allodia* cf. *pallipes* HEER éch. A106, $\times 3,6$; p. 326.
 — 18. *Mycetophila confusa* N. TH. Holotype, éch. A18, $\times 3$; p. 326; 18a: patte.
 — 19. *Mycetophila confusa* N. TH. éch. M29, $\times 3$; p. 327.
 — 20. *Mycetophila longipennis* N. TH. Holotype, éch. M33, $\times 3$; p. 327.
 — 21. *Sciara* cf. *protogaea* HEER éch. A33b, $\times 7,5$; p. 329.
 — 22. *Sciara inflata* ♀ N. TH. Holotype, éch. A7, $\times 3$; 22a: patte III; 22b: abdomen; p. 328.
 — 23. *Sciara inflata* ♀ N. TH. Cotype, éch. M6, $\times 3$; p. 328.
 — 24. *Sciara oblonga* ♀ N. TH. Holotype, éch. M2, $\times 3$; p. 329.
 — 25. *Sciara acuminata* ♀ N. TH. Holotype, éch. A8, $\times 3$; p. 329.

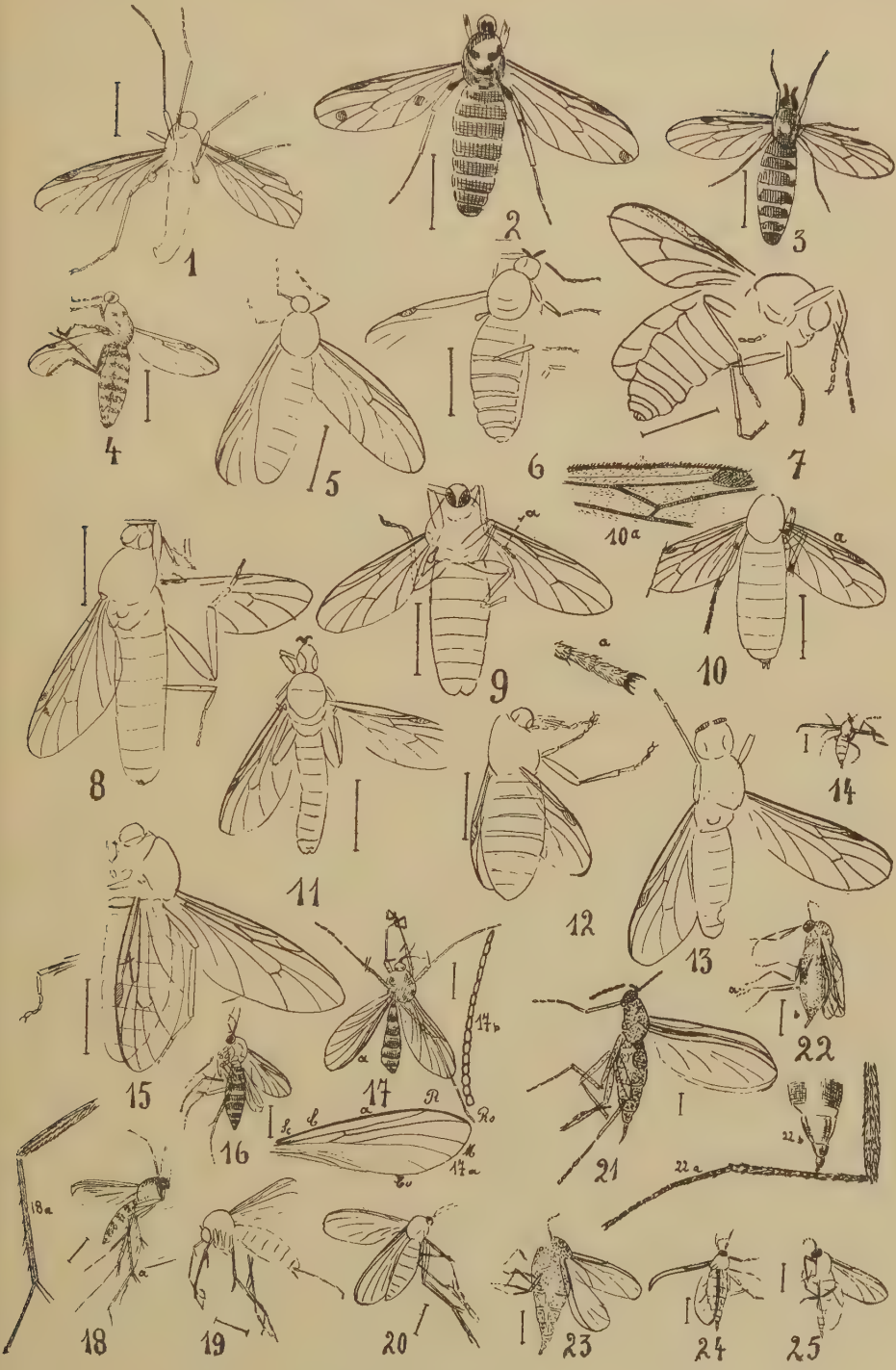


PLANCHE XXII

PLANCHE XXII

Diptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Exoprosopa Romani* N. TH. Holotype, éch. A71, $\times 3$; p. 350.
 — 2. *Plecia splendida* N. TH. éch. M9, $\times 3$; 2a: antenne; 2b: patte III; p. 340.
 3. *Plecia constricto* ♂ N. TH. Holotype, éch. M10, $\times 3$; p. 342.
 --- 4. *Plecia retracta* ♀ N. TH. Holotype, éch. A80, $\times 3,2$; p. 341.
 5. *Chironomus Serresi* ♂ N. TH. Holotype, éch. M36, $\times 3$; p. 347.
 --- 6. *Chironomus aquisextanus* N. TH. Holotype, éch. A11a; $\times 3$; p. 347.
 --- 7. *Ceratopogon* sp. éch. A113, $\times 5$; p. 348.
 - 8. *Chironomidae* inc. sed. éch. A108, $\times 3$; p. 348.
 --- 9. *Plecia acutiventris* ♂ N. TH. Holotype, éch. A84, $\times 3$; p. 342.
 - 10. *Plecia livida* ♀ HEER éch. A27, $\times 3$; p. 339.
 - 11. *Plecia* cf. *lugens* ♀ OUST. éch. A94, $\times 3$; p. 338.
 --- 12. *Oxycera* sp. éch. A98, $\times 3$; p. 348.
 --- 13. *Plecia livida* HEER éch. A75, $\times 3$; p. 339.
 --- 14. *Plecia dilatativentris* N. TH. Holotype, éch. A72, $\times 3$; p. 338.
 - 15. *Plecia elegans* ♀ HEER éch. A25, $\times 3$; p. 340.
 - 16. *Plecia livida* ♀ HEER éch. A23, $\times 3$; p. 339.
 - 17. *Plecia brevipennis* HEER éch. A90, $\times 3$; p. 342.
 --- 18. *Plecia gracilis* HEER éch. M11, $\times 3$; p. 340.
 - 19. *Plecia lygaeoides* HEER éch. A30, $\times 3,5$; p. 340.
 - 20. *Plecia nervisinuata* N. TH. Holotype, éch. A70, $\times 3$; p. 339.
 - 21. *Chironomus aquisextanus* ? ♀ N. TH. éch. A103, $\times 2,6$; p. 348.

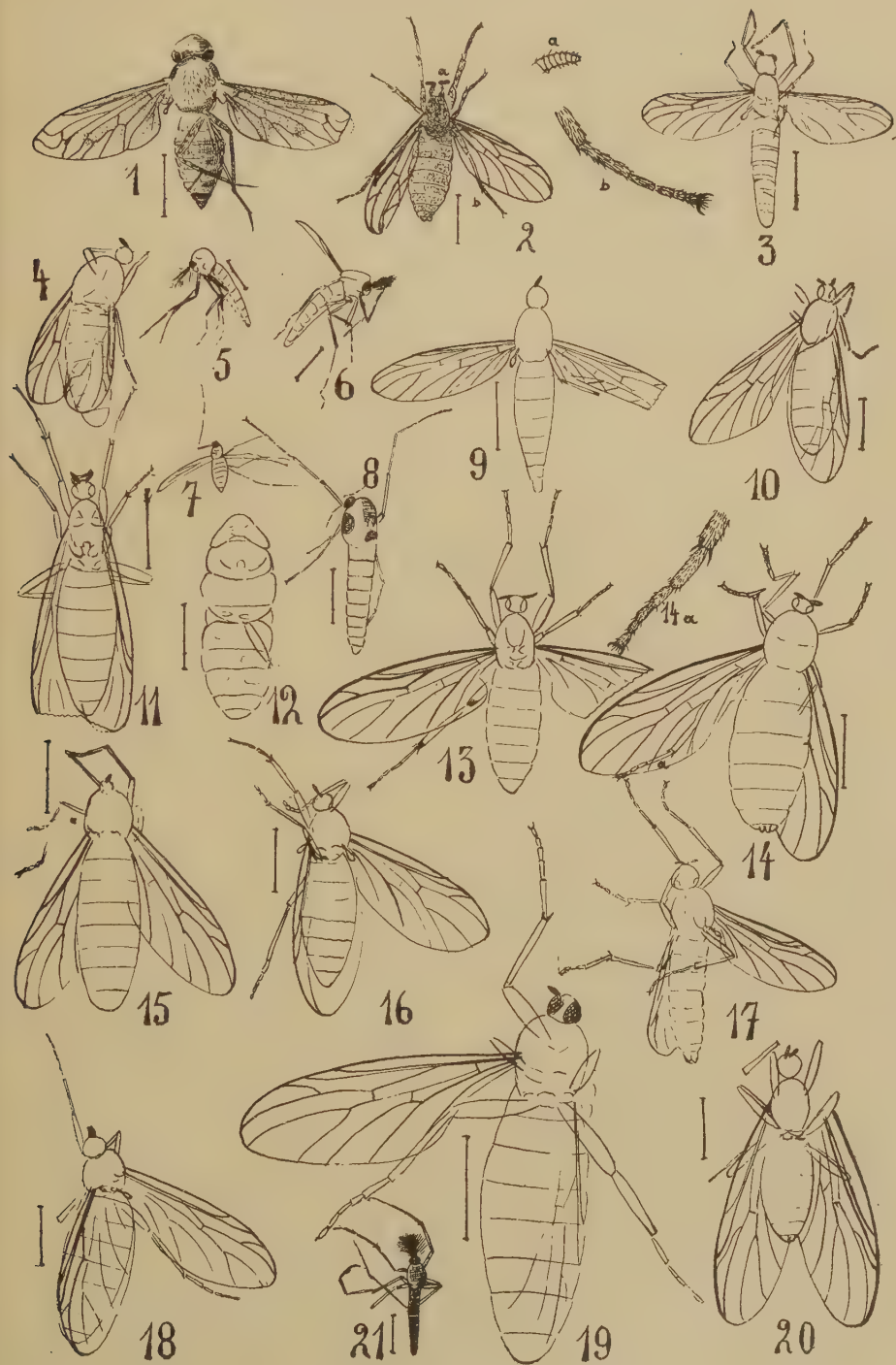


PLANCHE XXIII

PLANCHE XXIII

Diptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Chilosia oligocenica* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am24, $\times 2,7$;
p. 353.
- 2. *Tetanocera alireticulata* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am25,
 $\times 2,7$; p. 355.
- 3. *Chrysops* sp. éch. Am28, $\times 3$; p. 349.
- 4. *Plecia brevipennis* HEER éch. Am65, $\times 3$; p. 342.
- 5. *Plecia* cf. *elegans* ♂ HEER éch. AN4, $\times 2,7$; p. 341.
- 6. *Plecia Guinieri* ♀ N. TH. éch. Am64, $\times 3$; p. 341.
- 7. *Agromyza Serresi* N. TH. Holotype, éch. A107, $\times 2,7$; 7a:
antenne; p. 356.
- 8. *Dicranomyia antennifera* N. TH. Holotype, éch. A1001, $\times 2,7$;
8a: antenne; p. 344.
- 9. *Ilisia gracilis* N. TH. Holotype, éch. A1004, $\times 2,7$; 9a: aile;
p. 345.
- 10. *Chlorops aquisextanus* ♂ N. TH. Holotype, éch. A1003,
 $\times 3$; 10a: antenne; 10b: aile; 10c: patte III; 10d: balan-
cier; 10e: abdomen; p. 356.
- 11. *Hydrotaea* ? *maculipennis* N. TH. Holotype, éch. A1020,
 $\times 2,7$; p. 354.
- 12. *Eristalis paucisinuatus* N. TH. Holotype, éch. A1005, $\times 2,6$;
12a: aile; p. 352.
- 13. *Dischistus tertiarius* N. TH. Holotype, éch. A1006, $\times 3$;
p. 349.
- 14. *Anthomyia pulcherrima* (BRONGNIART) MEUNIER éch. Am26,
 $\times 3$; p. 355.
- 15. *Dixa hyalipennis* N. TH. Holotype, éch. A15, $\times 2,7$; 15a:
œil et antenne; 15b: patte III; 15 c: aile; p. 346.

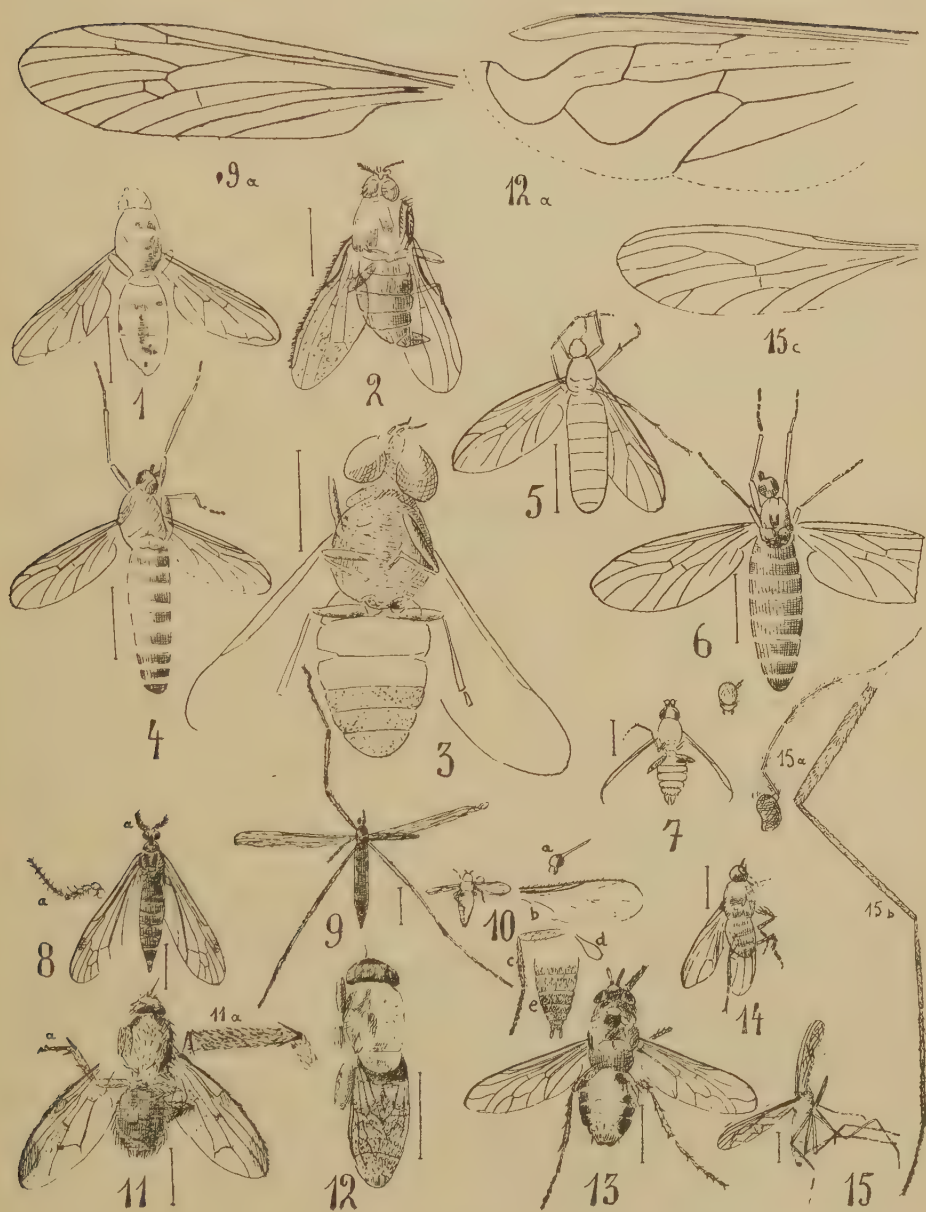


PLANCHE XXIV

PLANCHE XXIV

Hyménoptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Eriocampa oligocenica* N. TH. ailes, éch. A1028; p. 298.
— 2. *Promethes Tilloyi* N. TH. ailes, éch. Am8; p. 304.
— 3. *Fintona* cf. *nigripalpis* CAM. ailes, éch. A1022; p. 302.
— 4. *Aphidius maximus* N. TH. aile ant., éch. A1021; p. 307.
— 5. *Demophorus fumipennis* N. TH. ailes, éch. Am14; p. 305.
— 6. *Ophion annulatus* N. TH. ailes, éch. Am13; p. 306.
— 7. *Exacrodus flexuosus* N. TH. aile ant., éch. A1026; p. 303.
— 8. *Nemeritis longicornis* N. TH. aile ant., éch. Am12; p. 306.
— 9. *Pantochlis Manevali* N. TH. ailes, éch. A1010; 9a: antenne;
p. 310.
— 10. *Exetastes postornata* N. TH. ailes, éch. Am16; p. 302.
— 11. *Diospilus verus* N. TH. aile ant., éch. Am23; p. 309.
— 12. *Alysia Meuneri* N. TH. aile ant., éch. A1023; p. 308.
— 13. *Pompilus Coquandi* ♀ N. TH. aile ant., éch. Am1; p. 320.
— 14. *Pompilus fasciatus* ♂ N. TH. ailes, éch. Am11; p. 320.

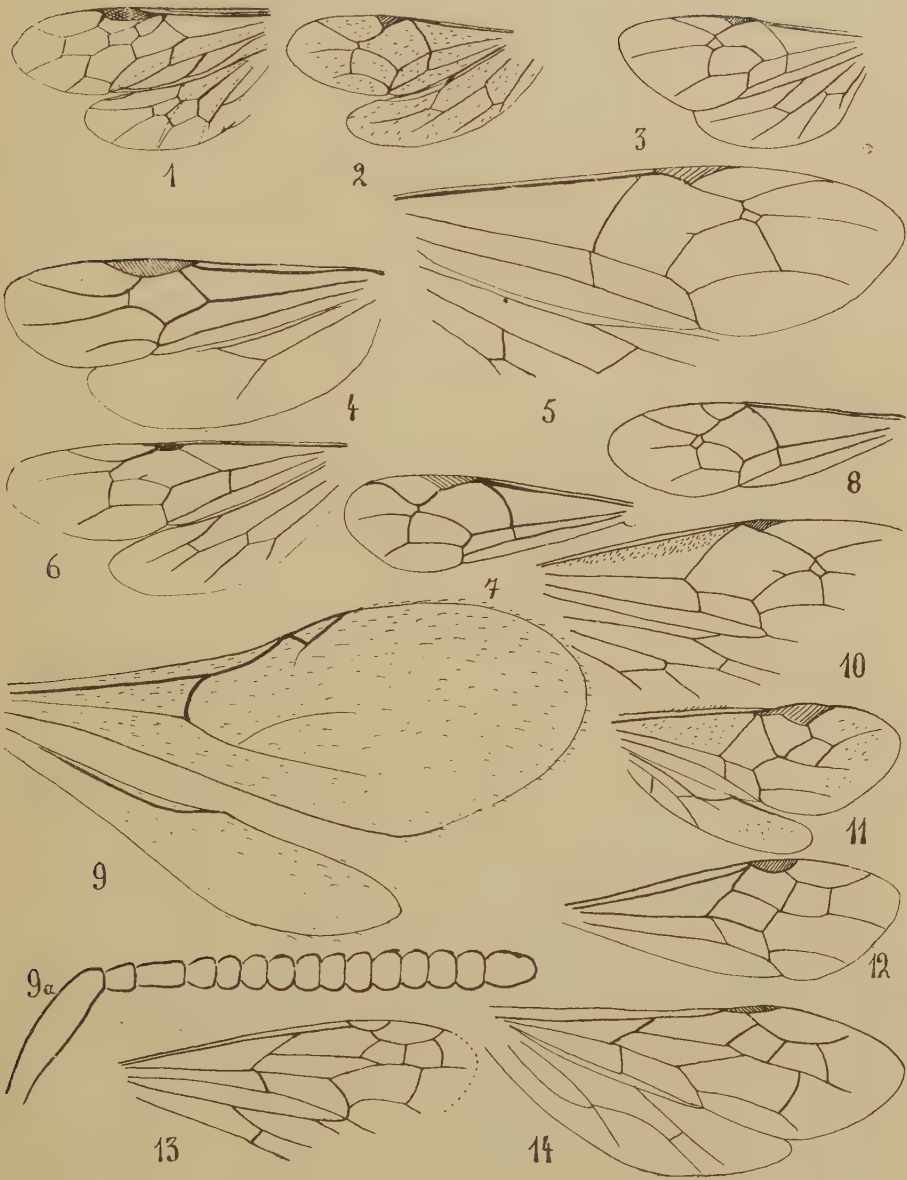


PLANCHE XXV

PLANCHE XXV

Hyménoptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Exetastes postornata* N. TH. Holotype, éch. Am16, $\times 3$;
p. 302.
- 2. *Pimpla* ? *Saussurei* HEER éch. Am17, $\times 2,7$; p. 301.
- 3. *Camponotus longiventris* ♀ N. TH. Cotype, éch. Am18,
 $\times 3,3$; p. 315.
- 4. *Brachyponera dubia* N. TH. éch. Am20, $\times 3,3$; p. 314.
- 5. *Aphaenogaster maculata* N. TH. Cotype, éch. Am10, $\times 3$;
p. 313.
- 6. *Promethes Tilloyi* N. TH. Holotype, éch. Am8, $\times 3$; p. 304.
- 7. *Formica minutula* HEER éch. Am15, $\times 3$; p. 319.
- 8. *Exacrodus flexuosus* N. TH. Holotype, éch. A1026, $\times 3$;
p. 303.
- 9. *Formica oculata* HEER éch. Am19, $\times 3$; p. 318.
- 10. *Nemeritis longicornis* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am12, $\times 3$;
p. 306.
- 11. *Ophion annulatus* N. TH. Holotype, éch. Am13, $\times 3,3$; p. 306.
- 12. *Demophorus* ? *fumipennis* N. TH. Holotype, éch. Am14, $\times 3$;
p. 305.
- 13. *Formica latinodosa* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am9, $\times 3$;
p. 318.
- 14. *Pompilus fasciatus* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am11, $\times 3$;
p. 320.
- 15. *Camponotus Saussurei* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am4, $\times 3$;
p. 316.
- 16. *Formica sepulta* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am5, $\times 3$; p. 319.
- 17. *Formica* sp. éch. Am6, $\times 3$; p. 319.
- 18. *Pompilus Coquandi* ♀ N. TH. Holotype, éch. Am1, $\times 3,3$;
p. 320.
- 19. *Camponotus longiventris* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am2,
 $\times 3,3$; p. 315.
- 20. *Lasius epicentrus* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am7, $\times 3$; p. 317.
- 21. *Methoca* sp. éch. Am23, $\times 3$; p. 313.



PLANCHE XXVI

PLANCHE XXVI

Hyménoptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Eriocampa oligocenica* N. TH. Holotype, éch. A1028, $\times 2,6$;
p. 298.
- 2. *Diospilus verus* N. TH. Holotype, éch. Am23, $\times 3$; p. 309.
- 3. *Rhysipolis distinctus* ♂ N. TH. Cotype, éch. A1025, $\times 2,7$;
p. 308.
- 4. *Bassus filipalpis* N. TH. Holotype, éch. A33a, $\times 2,7$; 4a:
ailes; p. 304.
- 5. *Ferrierelus Bernardi* N. TH. éch. A1024, $\times 2,7$; p. 311.
- 6. *Alysia Meuneri* ♀ N. TH. Holotype, éch. A1023, $\times 2,7$;
p. 308.
- 7. *Pimpla antiquus* SAUSSURE éch. Am21, $\times 2,6$; p. 299.
- 8. *Pimpla* ? *anomalis* N. TH. Holotype, éch. A66, $\times 3$; 8a:
ailes; p. 300.
- 9. *Pimpla aquensis* N. TH. Holotype, éch. 1, Ecole des Mines,
 $\times 3$; p. 301.
- 10. *Fintona* cf. *nigripalpis* CAM. éch. A1022, $\times 2,7$; p. 302.
- 11. *Rhysipolis distinctus* ♀ N. TH. Holotype, éch. A65, $\times 2,7$;
11a: ailes; p. 308.
- 12. *Aphidius maximus* N. TH. Holotype, éch. A1021, $\times 2,6$;
p. 307.
- 13. *Pantoclis Manevali* N. TH. Holotype, éch. A1010, $\times 6$; p. 310.
- 14. *Aphaenogaster maculata* N. TH. Holotype, éch. M55, $\times 2,7$;
p. 313.
- 15. *Camponotus pennincris* N. TH. Holotype, éch. A63, $\times 2,7$;
p. 317.
- 16. *Formica sepulta* ♂ N. TH. Cotype, éch. A31, $\times 2,7$; p. 319.
- 17. *Dolichoderus balticus* ♀ MAYR éch. A34, $\times 2,6$; p. 314.
- 18. *Dolichoderus Coquandi* ♂ N. TH. Holotype, éch. Am22,
 $\times 2,6$; p. 315.
- 19. *Formica Serresi* ♂ N. TH. Holotype, éch. A64, $\times 2,6$; p. 317.

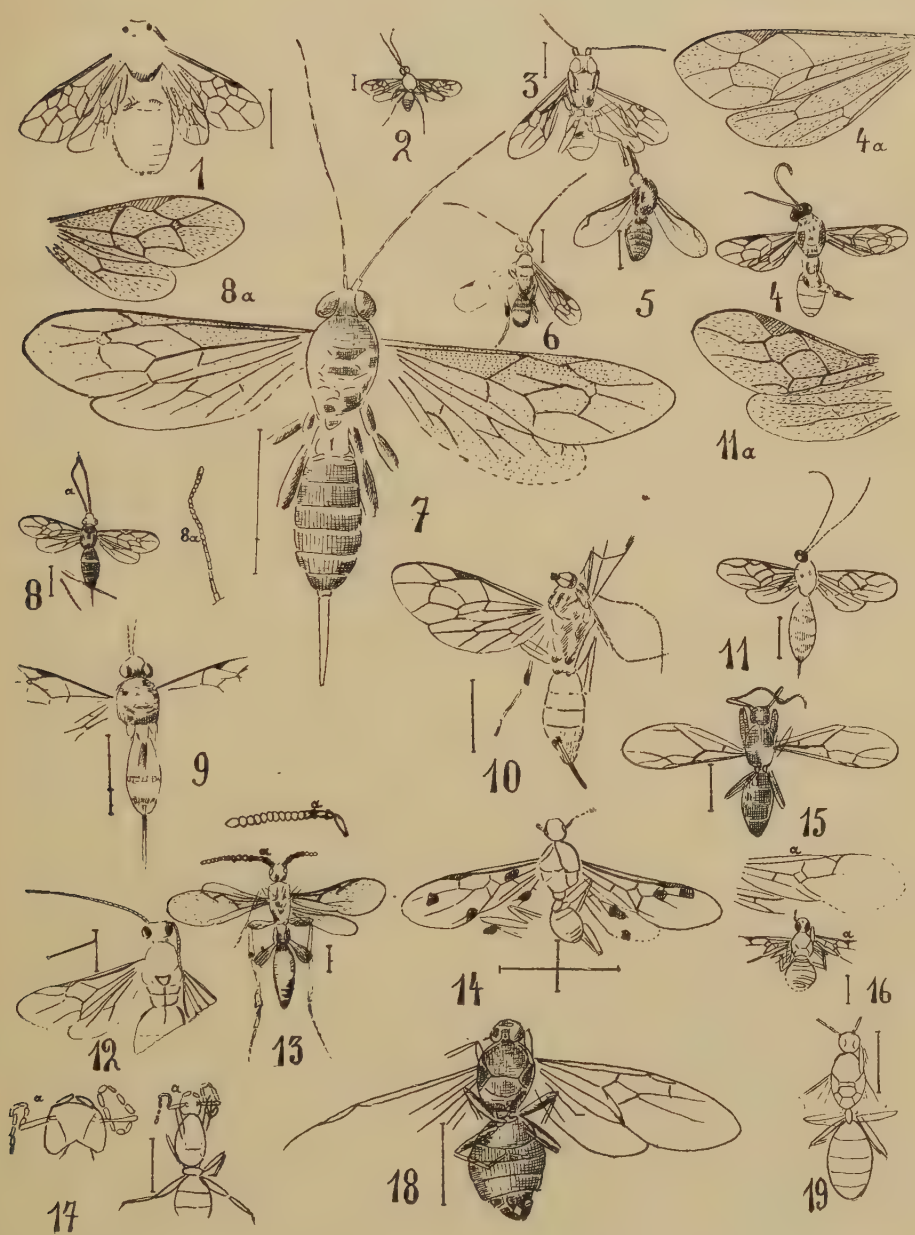


PLANCHE XXVII

PLANCHE XXVII

Hémiptères du Stampien d'Aix-en-Provence

- FIG. 1. *Cydnus archaicus* MEUNIER éch. A61, $\times 2,5$; p. 358.
— 2. *Daclera naturalis* N. TH. Holotype, éch. A1014, $\times 2,6$; p. 359.
— 3. *Daclera* cf. *naturalis* N. TH. éch. A1018, $\times 2,6$; p. 360.
— 4. *Daclera* sp. éch. AS8, $\times 2,6$; p. 360.
— 5. *Coreus* ? *Serresi* N. TH. Holotype, éch. A56, $\times 2,6$; p. 361.
— 6. *Leptoserinetha navicularis* N. TH. Holotype, éch. A1016, $\times 2,6$; p. 362.
— 7. *Lygaeus elongatiabdominalis* N. TH. Holotype, éch. AS15, $\times 2,7$; p. 362.
— 8. *Aphanus pulchellus* HEER éch. A58, $\times 2,7$; p. 364.
— 9. *Aphanus dilatatus* N. TH. Holotype, éch. Am132, $\times 2,6$; p. 365.
— 10. *Aphanus dilatatus* N. TH. Cotype, éch. Am136, $\times 2,6$; p. 365.
— 11. *Heterogaster antiquus* ♂ HEER éch. AS7, $\times 2,6$; p. 366.
— 12. *Megalomerium serratum* N. TH. Holotype, éch. A59, $\times 2,6$; p. 366.
— 13. *Cicadrata Serresi* ♀ (MEUNIER) THÉOB. aile; p. 367.
— 14. *Aphrophora Coquandi* ♀ N. TH. Holotype, éch. 11, Ecole des Mines Paris, $\times 2,7$; 14a: ailes; p. 368.
— 15. *Aphrophora Coquandi* ♂ N. TH. éch. AN6, $\times 2,7$; p. 369.

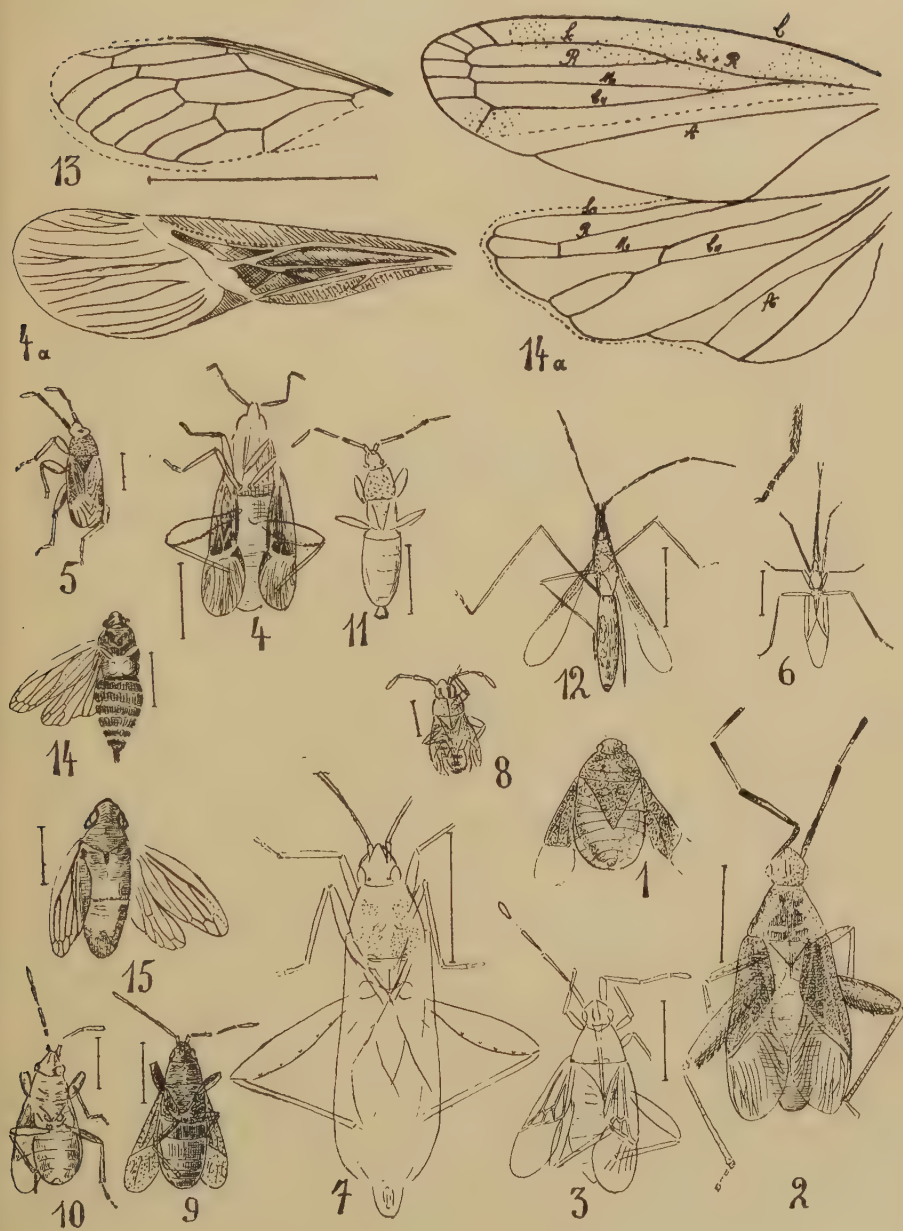


PLANCHE XXVIII

PLANCHE XXVIII

Insectes du Stampien de Céreste (Basses-Alpes)

- FIG. 1. *Procoelambus macrocephalus* N. TH. Holotype, éch. F83, $\times 8$; p. 389.
- 2. *Hydroporus trimaculatus* N. TH. Holotype, éch. F102, $\times 6$; p. 390.
- 3. *Philydrus innovatus* N. TH. Holotype, éch. F69, $\times 6$; p. 392.
- 4. *Laccobius vetustus* OUST. éch. F98, $\times 5$; p. 393.
- 5. *Chrysomela Ceresti* N. TH. Holotype, éch. F73, $\times 2,6$; p. 394.
- 6. Coléoptère inc. sed. éch. F106, $\times 3,5$; p. 393.
- 7. *Sitona margarum* GERMAR éch. Ce4, $\times 2,7$; p. 395.
- 8. *Apis Cuenoti* N. TH. Holotype, éch. F173, $\times 2,6$; p. 401.
- 9. *Polistes industrius* N. TH. Holotype, éch. F145, $\times 2,5$; 9a: aile ant.; p. 399.
- 10. *Rhynchium* ? sp. aile antérieure de F275, $\times 4$; p. 399.
- 11. *Pimpla anomalensis* N. TH. éch. F144, $\times 2,6$; p. 397.
- 12. *Pimpla aquensis* N. TH. éch. F148, $\times 2,6$; p. 397.
- 13. *Methoca* δ sp. éch. F250, $\times 3$; p. 398.
- 14. *Odynerus oligopunctatus* N. TH. Holotype, éch. F147, $\times 2,5$; p. 400.
- 15. *Brachyponera dubia* φ N. TH. éch. Ce47, $\times 2,7$; p. 398.
- 16. *Pseudisobrachium oligocenicum* N. TH. Holotype, éch. F143, $\times 8$; p. 397.
- 17. *Phytocoris Poissoni* N. TH. Holotype, éch. F234, $\times 7$; p. 418.
- 18. *Heterogaster pumilio* φ HEER éch. Ce51, $\times 2,7$; p. 416.
- 19. *Heterogaster pumilio* δ HEER éch. Ce49, $\times 2,7$; p. 416.
- 20. *Aphanus pulchellus* HEER éch. F121, $\times 4$; p. 416.
- 21. *Heterogaster breviscutatus* N. TH. Holotype, éch. F184, $\times 4$; p. 417.
- 22. *Aphanus* cf. *dilatatus* N. TH. éch. Ce37, $\times 2,7$; p. 416.
- 23. *Ptyelus* cf. *spumiferus* HEER éch. F218, $\times 3$; p. 419.

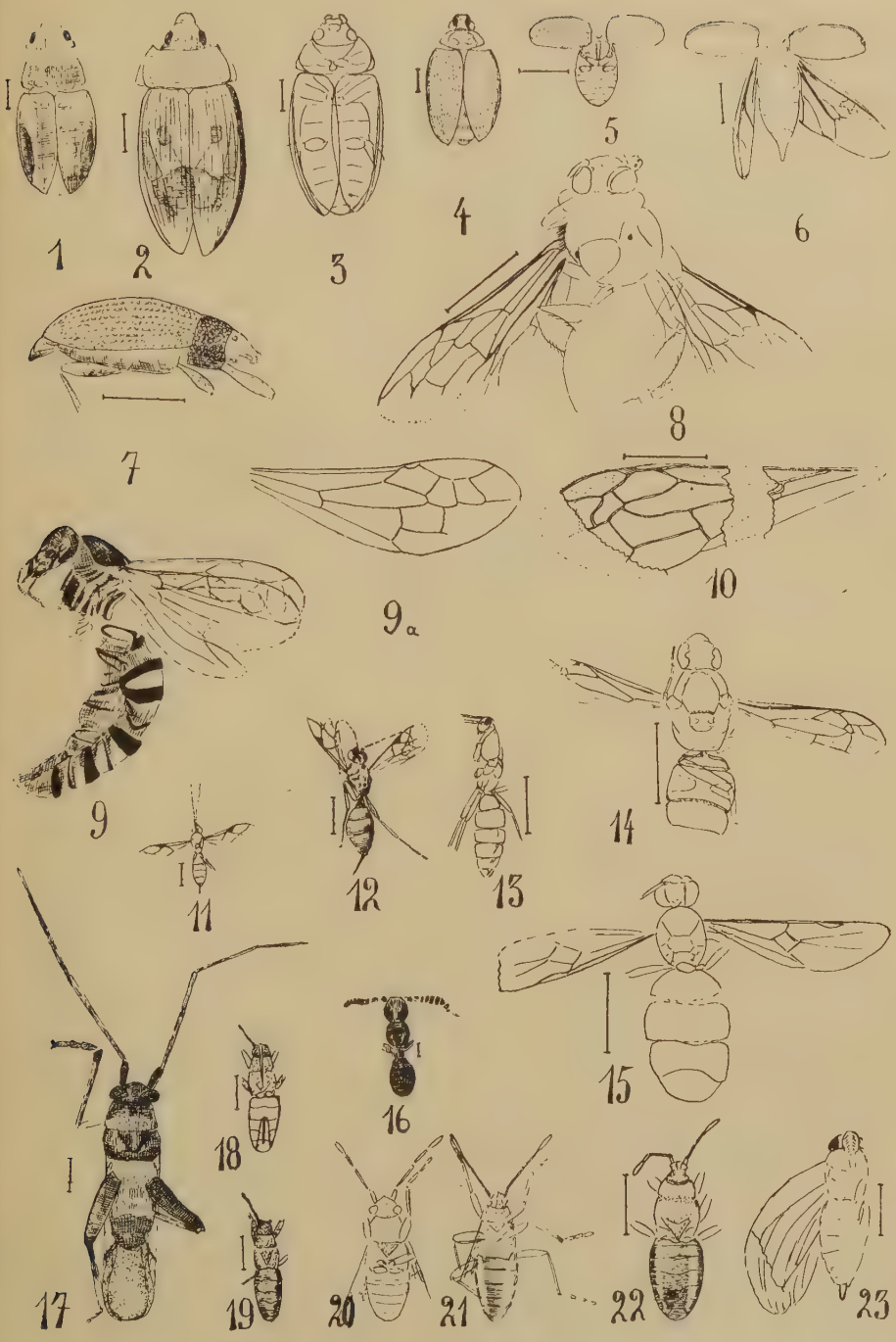


PLANCHE XXIX

PLANCHE XXIX

Diptères du Stampien de Céreste (Basses-Alpes)

- FIG. 1. *Mycomyia Hubaulti* N. TH. Holotype, éch. F213, $\times 6$; p. 402.
 — 2. *Bibio inflexus* ♂ N. TH. Holotype, éch. F269, $\times 2,6$; p. 404.
 — 3. *Bibio inflexus* ♀ N. TH. Holotype, éch. F273, $\times 2,6$; p. 404.
 — 4. *Plecia splendida* N. TH. éch. F194, $\times 2,7$; p. 407.
 — 5. *Plecia maculiventris* ♂ N. TH. Holotype, éch. Ce48, $\times 2,7$; p. 411.
 — 6. *Plecia constricta* N. TH. Holotype, éch. Ce10, $\times 2,7$; p. 411.
 — 7. *Plecia livida* HEER éch. F343, $\times 2,7$; p. 407.
 — 8. *Plecia* cf. *lugens* ♀ OUST. éch. Ce19, $\times 2,6$; p. 406.
 — 9. *Plecia nervisinuata* N. TH. Holotype, éch. Ce18, $\times 2,6$; p. 407.
 — 10. *Hilara Heeri* MEUNIER éch. F315, $\times 4$; p. 414.
 — 11. *Plecia Goreti* N. TH. Holotype, éch. Ce5, $\times 2,6$; p. 409.
 — 12. *Tabanus* sp. éch. Ce40, $\times 1,3$; p. 413.
 — 13. *Plecia fusciventris* ♀ N. TH. Holotype, éch. F285, $\times 2,7$; p. 407.
 — 14. *Plecia acutiventris* N. TH. Holotype, éch. F169, $\times 2,7$; p. 410.
 — 15. *Plecia brevithoracis* ♀ N. TH. Holotype, éch. F298, $\times 2,7$; p. 409.
 — 16. *Plecia maculitarsis* N. TH. Holotype, éch. F203, $\times 2,7$; p. 411.
 — 17. *Plecia* cf. *brevithoracis* ♂ N. TH. Holotype, éch. F181, $\times 3$; p. 410.
 — 18. *Plecia Cerestensensis* N. TH. Holotype, éch. F284, $\times 2,7$; p. 409.
 — 19. *Plecia Flichei* ♀ N. TH. Holotype, éch. F310, $\times 2,6$; p. 406.
 — 20. *Plecia* sp. éch. Ce13, $\times 2,6$; p. 411.
 — 21. *Plecia Guinieri* ♀ N. TH. Cotype, éch. F239, $\times 3,4$; p. 408.
 — 22. *Chironomus Serresi* N. TH. éch. Ce42, $\times 2,7$; p. 413.
 — 23. *Chironomus aquisextanus* N. TH. éch. F4, $\times 2,7$; p. 413.
 — 24. *Sciara* sp. éch. F325, $\times 3$; p. 403.
 — 25. *Sciara Flichei* N. TH. Holotype, éch. F331, $\times 3$; p. 403.
 — 26. *Tetanocera variciliata* ♀ N. TH. Cotype, éch. F251, $\times 2,7$; p. 415.
 — 27. *Tetanocera variciliata* ♂ N. TH. Holotype, éch. F244, $\times 2,7$; p. 415.

